ELECTROPUTERE
CRAIOVA

CARTEA TEHNICĂ
a întreruptoarelor
IOTM-123/6 4 G.V.A.
-420/20 G.V.A.

CARTEA TEHNICĂ

a întreruptoarelor IOTM - 123 $\frac{2}{6}$ și IOTM-420-20 cu MOP-3

C U P R I N S

1. Destinația produsului
1.1. Denumirea
1.2. Simbolizare
1.3. Domeniul de utilizare
1.4. Condiții climatice de funcționare

2. Caracteristici principale

3. Construcția, descrierea produsului
3.1. Construcția (ansamblu)
3.2. Camera de stingere
3.3. Carterul
3.4. Coloana izolantă
3.5. Mecanism hidraulic de acționare
3.6. Șasiul
3.7. Mecanismul de comandă

4. Montaj
4.1. Indicații la montaj, fundația
4.2. Fixarea aparatului
4.3. Executare conexiuni (primare, secundare, legături la pământ)
4.4. Umplerea cu ulei
4.5. Verificarea aspectului exterior

5. Modul de funcționare
5.1. Schema hidraulică
5.2. Schema electrică
5.3. Închiderea, deschiderea simplă și RAR
5.4. Sistemele de amortizare
5.5. Stingerea arcului

6. Pregătirea pentru punerea în funcțiune
6.1. Reguli de punere în funcțiune
6.2. Notă de punere în funcțiune

7. Reguli de exploatare
8. Reguli de întreţinere
8.1. Criterii de sentenanţă
8.2. Uzura contactelor
8.3. Întreţinerea curentă
8.4. Ungerea
8.5. Vizor ulei
8.6. Control etanşare
8.7. Verificarea camerelor de stingere şi a contactelor
9. Marcare şi sigilare
lo.Model de comandă
11.Ambalare, expediere, transport
12.Măsuri de protecţia muncii
13.Anexe
13.1. Ans.general: (gabarite) G-4665; G-4982; G-04973
13.2. Lista pieselor de schimb (conf.desenelor fig.4,5,6,9)
13.3. Figuri explicative 1...lo 16 şi 17
13.4. Tabele: 1 şi 2
13.5. Scheme: A3-9359; A3-12878; A3-12877; A3-12879; A3-12880
(respectiv fig. 11 ... 15)

1. Destinaţia produsului

1.1. Intreruptoare cu ulei puţin: IOTM-123 kV-4 şi 6 GVA; IOTM-420 kV-20 GVA cu mecanism oleopneumatic MOP-3-1 şi MOP-3-3

1.2. Simbolizarea are următoarea semnificaţie:

I - întreruptor
O - ortojector
T - tracţiune
M - mecahică

M - mecanism
OP- oleopneumatic
3 - prima cifră, tipul constructiv
1,3-a doua cifră, numărul de blocuri de valve

1.3. Aceste întreruptoare sînt destinate staţiilor exterioare (sau interioare) de transformare şi distribuţie pentru tensiunile de 123 şi 420 kV -50 Hz în care curenţii de scurtcircuit nu depăşesc 20 (4 GVA), respectiv 31,5 kA (6 şi 20 GVA). Variantele de 123 kV sînt realizate în construcţie tripolară, dar pot fi şi în construcţie bipolară, iar varianta 420 kV în construcţie monopolară.

1.4. Condiţiile climatice de funcţionare sînt cele prevăzute în STAS 3686/74, dar în execuţie specială pot fi utilizate şi în alte zone climatice (tropicale sau reci).

2. Caracteristicile principale ale acestor aparate sînt cele din tabelul 1 (vezi anexa).

3. Construcţia, descrierea produsului

3.1. Ansamblul constructiv rezultă din desenele de gabarit
G-4665 pentru var.4 GVA. - *fig. 1*
G-4982 " 6 GVA - *fig. 2*
G-04973 " 20 GVA - *fig. 3*

Mecanismele de acţionare sînt incluse în şasiul întreruptoarelor.

3.2. Camera de stingere este de tipul ortojector, cu sistem anticavitaţie, verificat cu rezultate corespunzătoare la întreruptoarele IO-110-...400 kV.

La var.4 GVA este folosită o singură cameră pe fază corespunzător dimensionată pentru 123 kV, la 6 GVA sînt folosite două camere de 80 kV, iar la 20 GVA 6 camere în serie pe fază.

3.3. Carterul este de tipul simplu cu mecanism bielă manivelă amplasat în şasiu, la baza coloanei fiecărei faze pentru varianta 4 GVA şi de forma V (cu dublă bielă manivelă), amplasat deasupra coloanei izolante pentru variantele 6 şi 2o GVA.

3.4. Coloana izolantă este de tipul în carcasă de porţelan etanşă, umplută cu ulei TR-3o şi traversată de tijele de comandă ale contactelor mobile (la toate variantele, vezi fig.4,5,6).

3.5. Mecanismul hidraulic de acţionare este plasat pe carterul de la baza coloanei, cuplat cu un sistem bielă manivelă cu axul de comandă la var.4 GVA. La variantele 6 şi 2o GVA acest mecanism este aplicat la baza coloanei, în axa acesteea.

3.6. Şasiul este realizat în construcţie sudată din profile şi închis cu panouri şi uşi de vizitare la compartimentul cu panoul electric şi cel hidraulic. Este prevăzut cu urechi de ridicare şi fixare pe fundaţie.

3.7. Mecanismul de acţionare oleopneumatic compus din: acumulatorul hidraulic, motopompă, bloc de valve, panou electric, panou hidraulic este închis în şasiu.

4. Montaj

4.1. Din desenele de gabarit fig.1,2 şi 3 rezultă cotele de fixare pe fundaţie. În tabelul 1 se indică masa şi eforturile necesare pentru dimensionarea fundaţiilor. Înălţimea fundaţiei este de: ≃ 11oo mm pentru varianta 123 kV şi ≃ 155o mm pentru varianta 42o kV.

4.2. La fixare se va avea în vedere ca traversele de fixare încastrate în fundaţie să fie în plan orizontal pentru a nu produce tensiuni mecanice în şasiul aparatului. Dacă este necesar se pot adăuga adaosuri de nivelare din benzi de tablă OL 37.2 grosime 1-2 mm. Fixarea se face prin 6 şuruburi M2ox5o Grupa 6-8 la varianta 123 kV şi prin câte 12 şuruburi M20 pe fază la varianta 42o kV.

4.2.1. Se montează în prealabil şasiul cu coloanele izolante în greutate de circa 18oo kg pentru variantele 4 şi 6 GVA şi circa 8oo kg la varianta 2o GVA. Pentru ridicare în macara se prind cârligele de ridicare a cablului în cele 4 urechi de ridicare din şasiu.

4.2.2. Se demontează apoi tijele şi capacele de protecţie a coloanelor (la var.4 şi 6 GVA).

4.2.3. La varianta 4 GVA se montează camerele de stingere după ce se curăţă suprafeţele de aşezare, observând poziţia garniturilor şi strângerea uniformă a şuruburilor M16 (din aproape în aproape,

nu în cruce). În timpul coborîrii camerei, contactele mobile trebuie să se afle aproximativ la jumătatea cursei pentru asigurarea pătrunderii lor în tulipa lunecătoare fără pericol îndoirii lor.

4.2.4. La var.6 GVA succesiunea montajului carterelor cu camerele de stingere pe coloane este următoarea:

4.2.4.1. Se demontează buşoanele 11 şfigura 5 care au servit numai pentru etanşare în timpul transportului.

4.2.4.2. Se curăţă suprafeţele de aşezare a flanşelor, se aşează în locaşurile lor garnitura poz. 3 şi deflectorul 2 (fig.7).

4.2.4.3. Se coboară lent carterul 4, observînd centrarea în raport cu axa coloanei şi menţinerea bielelor 13 distanţate, astfel ca să lunece pe lîngă urechea de articulaţie 14.

4.2.4.4. Se strîng succesiv şuruburile 8, aşezînd rondelele 6 şi 7 în casetele 5 pînă la obţinerea cotei 3...4 mm (fig.7).

4.2.4.5. Se montează bolţurile de cuplare 9 după aducerea bielelor 13 în corespondenţă cu alezajele din urechea 14 cu ajutorul unui dorn, se montează rondelele lo şi siguranţele 11 care se îndoaie în formă de S.

4.2.4.6. Se montează capacele laterale de etanşare a carterului, observînd aşezarea garniturilor, se strîng complet şuruburile M6.

4.3. Montarea coloanelor izolante la var. 420 kV:

- se desfac capacele ambalajelor, se montează dispozitivul din fig. 8 pe flanşa superioară a coloanei cu 4 şuruburi M16, se ridică în macara coloana respectivă şi se aduce deasupra şasiului ţinînd cont de marcaje;

- se demontează scutul de protecţie de la baza coloanei, se coboară lent aceasta în locaşul corespunzător după demontarea panourilor superioare şi laterale de pe şasiu;

- garniturile pătrate din cauciuc (de sub capacele de etanşare) trebuie interpuse între şasiu şi bazele coloanelor;

- poziţia coloanelor trebuie să corespundă cu a ţevilor Ø22 de racord la mecanismul hidraulic din şasiu, acestea vor fi introduse în racorduri înainte de coborîrea completă a coloanei;

- strîngerea racordurilor ermetc Ø22 se face pînă la refuz fără prelungitor la cheie înainte de strîngerea celor 8 şuruburi de la baza coloanei;

- se strîng complet cele 8 şuruburi pînă ca garnitura dintre coloană şi şasiu ajunge la grosimea 3,5 -4 mm;

- se completează strîngerea presoarelor ermetc cu cca 1/8...1/4

bură cu prelungitor de cea à a la cheie, se montează şi se strîng complet ţevile ∅ 12 şi se montează capacele laterale.

4.4. Montarea carterelor T la var.420 kV este similară cu cea descrisă la pct. 4.2.4. cu precizarea că înainte de coborîrea acestora trebuie introduse pe coloane inelele ecran.

Nota: nu se admite nici o manevră fără ulei în cartere şi coloane

4.5. Se montează conexiunile primare. Se verifică strîngerile la toate îmbinările de contact. Se fac apoi legăturile la pămînt. Atenţie la curăţirea suprafeţelor de contact!

La varianta 2c GVA se montează condensatoarele şi ecranele de egalizare.

Se execută conexiunile secundare conform schemei din proiectul staţiei. Nu se admit modificări în conexiunile interioare din panourile electrice ale întreruptoarelor fără acordul fabricii furnizoare.

4.6. Umplerea cu ulei

La varianta 4 GVA umplerea cu ulei TR-30 se face prin buşoanele de umplere, poziţiile 30 şi 33 fig.9.

La variantele 6 şi 2c GVA umplerea cu ulei TR-30 a carterului se face prin buşonul 23, fig. 10. La această variantă camerele de stingere se livrează umplute cu ulei TR-30.

După umplere, buşoanele se strîng complet, observînd aşezarea garniturilor.

4.7. Umplerea circuitelor de comandă cu ulei ET-10

- la variantele 4 şi 6 GVA ţevăria este livrată şi gata umplută cu ulei ET-10. In caz de demontări de ţevi se procedează similar cu varianta 2c GVA (vezi mai jos).

- după strîngerea completă a ţevăriei se deschid buşoanele de purjare 35, fig.6 şi se pune în mers pompa de înaltă presiune pînă apare ulei fără emulsie de aer. Se opreşte pompa şi se strîng complet buşoanele de purjare;

- se ridică presiunea pînă la valoarea nominală şi cu aparatul deschis se demontează buşonul M10 din racordul de bifurcaţie a ţevilor ∅12 ce alimentează pistoanele valvelor principale. Cu un racord din plastic dinspre robinetul de golire se umplu cele 3 ţevi ∅12 prin deschiderea acestui robinet şi prin desfacerea şuruburilor de purjare din valvele de comandă ale fiecărui mecanism H, nivelul de ulei din rezervorul de joasă presiune fiind peste nivelul minim. Umplerea este completă cînd apare ulei fără emulsie la buşoanele

de purjare din corpul valvelor principale;

- se închide robinetul de golire, se strîng complet butoanele de purjare, se demontează racordul de plastic din racordul de b trifurcaţie, se strînge complet buşonul respectiv.

Nota: se recomandă ca primele 2-3 manevre pentru completarea purjării să se execute manual la presiune redusă (27o-28o bari), ţinînd neapărat cont de nota de la pct. 4.3.

4.8. Se face o examinare a stării exterioare a aparatului, eventualele deteriorări ale vopselei se retuşează.

4.9. Se recomandă a nu se coborî presiunea la zero cînd întreruptorul este "închis".

5. Modul de funcţionare

5.1. In fig. 11 este indicată schema hidraulică a variantei complete cu 3 blocuri de valve. Partea haşurată corespunde cu un singur bloc de valve. Legăturile dintre servomecanismele hidraulice şi contactele întreruptorului rezultă din fig. 4 pentru varianta 4 GVA, în fig. 5 pentru var. 6 GVA şi în fig.6 pentru var.2o GVA.

In fig. 12 este indicată schema hidraulică a variantei 2o GVA.

5.2. In fig.13 este indicată schema electrică pentru MOP-3-1, în fig. 14 pentru MOP-3-3, iar în fig. 15 pentru MOP-3-1a.

5.3. Închiderea, deschiderea simplă şi RAR

In fig.11 (şi 12), întreruptorul este reprezentat în poziţia "deschis" presurizat. Suprafeţele din jurul cozilor pistoanelor 1A, 1B, 1C, corespunzătoare operaţiei de "deschidere" sînt legate direct la acumulatorul de înaltă presiune prin conductele 3A, 3B, 3C. Pentru închidere este necesar să se presurizeze suprafeţele mari (opuse cozilor) pistoanelor 1A ... 1C prin conductele 4A, 4B, 4C. In acest scop, prin deschiderea electrovalvei comune de închidere 11A, B, C, prin racordul 15,se pun sub presiune racordurile de autoalimentare 9A, 9B, 9C, fiecare prevăzut cu cîte 3 căi: spre pistoanele valvelor intermediare 8A, 8B, 8C; spre valvele de deschidere 12A, 12B, 12C şi spre diafragmele 1oA, 1oB, 1oC, prin care pînă la deplasarea pistoanelor 8A ..., se produce o oarecare scurgere de lichid în rezervorul de joasă presiune, prin orificiile din corpul valvelor intermediare; Cea mai mare parte a lichidului de la electrovalva de închidere pătrunde pe suprafeţele pistoanelor valvelor intermediare (derivaţiile spre valvele de deschidere fiind obturate) astfel încît se deschid valvele intermediare 6A, 6B, 6C.

Ca urmare, se pun sub presiune înaltă suprafeţele mari ale pistoanelor 7A, 7B, 7C, se deschid valvele principale 5A, 5B, 5C, alimentînd astfel prin conductele 4A, 4B, 4C, suprafeţele mari (opuse cozilor) ale pistoanelor 1A, 1B, 1C, care închid astfel contactele întreruptorului comandat (forţa Fi ≃ 2Fd). Circuitele de închidere şi deschidere) rămîn astfel sub presiune, pistoanele 7A, 7B. 7C, rămînînd plasate pe scaunele lor, fiind alimentate prin valvele intermediare ale căror pistoane rămîn sub presiune prin diafragmele 10A, 10B, 10C, după revenirea pe poziţia de repaos a electroventilului de închidere şi a clapetelor antiretur din racordurile 9A, 9B, 9C. In acest mod, atît circuitele de deschidere (3A, 3B, 3C), cît şi cele de închidere (4A, 4B, 4C) rămîn sub presiune, aparatul comandat fiind trecut pe poziţia "închis". Simultan cu servomecanismele principale 1A, 1B, 1C, sînt acţionate şi indicatoarele de semnalizare 16A, 16B, 16C. Un microcontact 17 repune în funcţiune motopompa 20 de îndată ce pistonul acumulatorului 2 s-a deplasat sub acţiunea valvelor de comandă pînă la revenirea în stare iniţială.

Deschiderea. Prin deschiderea electrovalvelor 12A, 12B, 12C, fie manual, neoperativ, fie prin el.magneţi, se depresurează suprafeţele pistoanelor 8A, 8B, 8C, acestea revin pe poziţia de repaos, prin aceasta se depresurează suprafeţele pistoanelor 7A, 7B, 7C şi ca urmare se închid valvele principale 5A, 5B, 5C, depresurînd astfel conductele 4A, 4B, 4C. Sub acţiunea presiunii permanente din conductele 3A, 3B, 3C, întreruptorul trece pe poziţia "deschis". Cea mai mare parte a lichidului din cilindreea opusă cozilor pistoanelor 1A, 1B, 1C se evacuează rapid în rezervoarele 22A, 22B, 22C (de unde se scurge lent în rezervorul de joasă presiune 13), iar o mică parte prin clapetele de joasă presiune 23A, 23B, 23C, în acelaşi rezervor.

La unele variante (de exemplu, pentru IOTM-123-4) rezervoarele nu se montează, fiind suficiente clapetele de sens preferenţial 21A, 21B, 21C. La aceste aparate cu mecanismul hidraulic la masă clapetele de joasă presiune 23A, 23B, 23C, nu sînt necesare.

Funcţionarea schemei din fig.12 este similară. Aici se observă că valvele principale sînt plasate chiar pe mecanismele hidraulice de la baza coloanelor.

Prin acelaşi microcontact 17 (ca şi la închidere), se comandă refacerea presiunii din acumulator.

Diagrama *presiune*-cursă (şi temperatură) este indicată în fig.17

Din schemele hidraulice (fig.11 şi 12) şi electrice (fig.13, 14,15) rezultă că întreruptoarele pot executa comenzi de deschidere (D), de închidere (I) sau D-t-ID, în trifazat sau în monofazat sau/şi trifazat dacă se folosesc respectiv mecanisme MOP-3-1 sau MOP-3-3.

Partea haşurată din schema hidraulică (fig.11) reprezintă în fapt varianta MOP-3-1 pentru comenzi bloc (trifazice) dacă din conductele de la valva principală se fac racorduri de trifurcaţie pentru cei 3 poli ai întreruptorului comandat.

Pentru 10-420 kV se foloseşte un MOP-3-1a pe fiecare pol.

Pentru 10-245 kV se foloseşte un mecanism cu 3 blocuri de valve cu posibilitate de a se executa comenzi mono sau/şi trifazice.

Varianta MOP-3-3 conţine 3 blocuri de comandă (vezi fig.11) ceea ce permite comenzi mono sau/şi trifazice la 123 şi 245 kV; dacă de exemplu se dă impuls de deschidere pe oricare din faze (prin protecţie), urmat de un impuls de închidere (la electroventilul comun de închidere), se va executa - evident - închiderea polului care a fost deschis, iar dacă se dă impuls de deschidere la toţi polii, se pot executa deschideri şi închideri (sau D-t-ID) cu toţi polii simultan, unde t =0,3 sec.

Schemele electrice (fig.13, 14, 15) evită fenomenul de "pompaj" prin releele RAP.

Nota: Din principiul de funcţionare rezultă că dacă aparatul, fiind în stare închis, comutatorul W fiind pe poziţia "blochează declanşarea" şi presiunea din acumulator ar cădea la zero, (ceea ce se poate întîmpla la dispoziţia tensiunii de alimentare a motopompei pe durată de 2o-3o ore) la repunerea pompei în funcţiune întreruptorul s-ar deschide lent sub sarcină, ceea ce este interzis. In acest caz, întreruptorul este indisponibil, nu poate fi acţionat decît prin manevre ocolitoare.

Pentru a evita deschiderea lentă în acest caz, foarte puţin probabil, un *presostat* de blocaj nu permite repunerea în funcţiune a motopompei de înaltă presiune decît cu intervenţia personalului corespunzător calificat, după izolarea întreruptorului şi apăsarea pe *armătura mobilă a contactorului cîteva secunde*) *pînă la închiderea contactelor p6p.*

Acest inconvenient nu apare în varianta de exploatare în care cheia W din schemele electrice este pe poziţia "comandă declanşarea"

5.4. Sistemele de amortizare

La aceste întreruptoare se folosesc amortizoare hidraulice.

La varianta 4 GVA este folosit un amortizor exterior cu dublu efect (pentru închidere şi deschidere) poziţia 15, fig.4. La închidere se obţine o amortizare suplimentară prin pistonul anticavitaţie, poziţiile 51, 53 (şi 46), fig.9.

La variantele 6 şi 20 GVA amortizarea la deschidere se face prin amortizoarele poziţia 7, fig.5 şi cupa din poziţia 3, fig.5, iar la închidere, prin cupa de sus a tijei 4, fig.5 (vezi şi fig.6)

La variantele 6 şi 20 GVA nu este prevăzut nici un reglaj exceptînd pe cel din fabrică.

La varianta 4 în exploatare trebuie observat ca poziţia tijei de reglaj a cursei pistonului amortizorului, poz. 15, fig.4, să nu fie modificată în raport cu marcajele din fabrică. In caz de demontări pentru reparaţii, verificarea reglajului cu cilindrul înregistrator pentru măsurarea curselor şi depăşirilor este obligatorie.

5.5. Camerele de stingere şi contactele

Toate aceste variante sînt echipate cu camere de stingere de tip ortojector (ca la IO-11e...400). Varianta 4 GVA are o singură cameră, var.6 GVA două, iar var. 20 GVA şase camere pe fază. Degetele de contact ale contactelor de rupere sînt protejate prin inele de ardere, contactele mobile sînt prevăzute cu vîrfuri sinterizate (WCu).

6. Pregătirea pentru punerea în funcţiune

6.1. Se verifică aspectul exterior, se curăţă izolatoarele.

6.2. Se verifică strîngerea şi corectitudinea conexiunilor primare şi secundare.

6.3. Se măsoară rezistenţa de izolaţie a circuitelor primare şi secundare (vezi tabelul 1, pct.28).

6.4. Calitatea uleiurilor din întrerupter şi MOP trebuie să corespundă normelor în vigoare.

6.5. Se măsoară rezistenţa căilor de curent (vezi tab.1) pct. 28).

6.6. La var.420 kV se măsoară şi capacităţile condensatoarelor.

6.7. Se verifică nivelul de ulei la toate vizoarele, strîngerea completă a buşoanelor de umplere şi golire şi etanşarea tuturor îmbinărilor, atît la joasă, cît şi la circuitele de comandă de înaltă presiune.

Se completează - dacă e cazul - strîngerea îmbinărilor "ermete", obligatoriu numai în stare nepresurizată.

Nici o pierdere de ulei nu este admisă după cîteva manevre.

6.8. Capacele camerelor de stingere trebuie să fie complet strînse, iar tuburile de evacuare a gazelor, inclusiv discurile perforate din acestea să fie curate.

6.9. Nici o piesă străină (sculă, conductor) să nu rămînă pe întreruptor sau în interiorul carcasei (şasiului).

6.10. Tensiunile de alimentare a motopompei, înălzirii, iluminatului, protecţiei, semnalizării, să fie corecte.

6.11. Comenzile manuale şi prin electromagneţi să fie executate normal, în limitele de tensiune prevăzute în norme.

Notă: Nu se admite nici o comandă fără ca aparatele să fie umplute cu ulei.

6.12. Datele de acţionare la tensiunile nominale de lucru trebuie să corespundă cu cele din tabelul 1, pct.19.

6.13. La nota de punere în funcţiune a fiecărui aparat trebuie să se anexeze buletine de încercări care să cuprindă rezultatele tuturor verificărilor de la punctele 6.1...6.12.

7. Reguli de exploatare

7.1. Supravegherea nivelului de ulei la toate indicatoarele este necesară.

7.2. Uzura contactelor de rupere ale camerelor de stingere depinde de numărul de ruperi (vezi tab.2).

7.3. Curentul nominal al întreruptorului nu poate fi depăşit.

7.4. Pe timp rece (sub zero grade C) se pune în funcţiune sistemul de încălzire din şasiul aparatelor.

7.5. Se recomandă urmărirea frecvenţei de pornire a motopompei şi frecvenţa deschiderilor pe scurtcircuit.

7.6. Curăţirea exterioară a izolatoarelor este obligatorie periodicitatea depinzînd de gradul de poluare a mediului ambiant.

8. Reguli de întreţinere

8.1. Criterii de menţinanţă

Piesele cele mai expuse uzurii, contactele şi camerele de stingere trebuie înlocuite cînd au ajuns la limitele de uzură indicate în fig.16.

Înlocuirea pieselor uzate se face cu succesiunea următoare (vezi fig.9) aparatul fiind scos de sub tensiune, izolat de reţea, pe poziţia închis şi cu toate prescripţiile NPM respectate.

Se demontează şuruburile 1, capacul 31, brida 33, şuruburile 32 şi suportul 35. Inainte de desfacerea celor 2 şuruburi poz.6 se înşurubează 2 piuliţe M12 pe poz.36 pînă la suportul 35 care apoi se desfac succesiv pînă la limita superioară. Se desfac apoi două şuruburi poz.5 (diametral) se introduc în loc 2 tiranţi M20, lungime 120 mm cu 2 piuliţe M20 Portcontactul 3 este împins în sus de resortul 46 pînă la destinderea acestuia. Dacă e necesar se desprinde cu o şurubelniţă reperul 3 de carterul 7. Se extrage caseta cu injectorul şi resortul acestuia, se extrage pistonul anticavitaţie (cu o tijă M8x1,25), se extrage portcontactul 3 cu camera şi tulipa respectivă (înălţimea necesară deasupra bornei = 1,2 m).

Se coboară la sol aceste piese pentru spălare cu ulei TH-30 şi înlocuirea celor uzate sau ajustarea lor.

Se demontează şuruburile 14 (nu şi pos.52), se extrage camera.

Se spală toate piesele, se şterg cu pînză de bumbac şi se compară uzurile cu cele indicate în fig. 16. Dacă este necesar se înlocuiesc piesele uzate cu altele noi sau se fac uşoare ajustări ale degetelor de contact.

Se goleşte circa 1o litri de ulei din anvelopele camerelor de stingere pentru a vedea starea de uzură a vîrfurilor de contact mobile. Dacă e necesar se desfac acestea cu un cleşte special şi o şurubelniţă lungă.

Atenţie! La desfacerea şi strîngerea acestora contactul mobil trebuie să fie imobilizat cu un cleşte special.

Toate piesele tulipei trebuie asigurate prin punctare (ca la început) dacă au fost demontate.

Se verifică starea de uzură a pistonului injector. Dacă uzura depăşeşte limita din fig.16 este obligatorie înlocuirea acestui ansamblu. Dacă uzura este uşoară se admite ajustarea vîrfului şi o calibrare a găurii centrale Ø8. Segmentul din zilsan de pe piston trebuie să fie continuu. Se verifică lunecarea uşoară a pistonului pe tija lui.

Operaţiile de montaj se fac în succesiune inversă neomiţînd nici una din rondelele de reglaj şi piesele de asigurare

La introducerea portcontactului cu camera de stingere se va proceda cu grijă spre a evita îndoirea contactului mobil. Se recomandă trecerea întreruptorului pe poz. deschis înainte de montajul acestui ansamblu.

Înainte de montarea capacului superior se va verifica nivelul de ulei; starea tubului de evacuare a gazelor (dacă e necesar se curăţă discul perforat), continuitatea garniturii inelare, strîngerea completă a şuruburilor de fixare şi a buşonelor de umplere.

8.2. Uzura contactelor.

Se recomandă înlocuirea contactelor şi camerelor de stingere chiar dacă nu au atins limitele indicate în fig.16, dar sînt totuşi uzate cu peste 50% din valorile limită admise, în scopul prelungirii duratei pînă la următoarea revizie.

8.3. Întreţinerea curentă

Nivelul de ulei din fiecare cameră trebuie să fie verificat la fiecare control de rutină.

Calitatea uleiului din cameră se recomandă să se verifice cel puţin o dată la 3 ani, sau după revizia contactelor după numărul de ruperi din tabelul 2.

Tensiunea de străpungere între eclatori cu Ø12,5 mm distanţaţi la 5 mm trebuie să fie cel puţin 30 kV pentru uleiul din camera centrală şi 70 kV pentru cel din camera de porţelan.

Se recomandă şi o încercare la tensiunile de ţinere de min. 10 kV, 50 Hz şi respectiv 20 kV timp de 1 min. în aceleaşi condiţii.

Uleiul din camera centrală trebuie schimbat după circa 20 ruperi la capacitatea nominală de comutare şi/sau după 1000 ruperi în sarcină.

Uleiul din camera de porţelan se schimbă numai dacă rigiditatea dielectrică nu corespunde condiţiilor de la punctul 8.3.

La varianta 6 şi 20 GVA uleiul din camera centrală se extrage prin buşonul din stînga, iar cel din porţelan prin buşonul din dreapta.

8.4. Ungerea

- La varianta 4 GVA singurele puncte de ungere sînt la: cuzinetul din capătul axului principal al caraterului, bolţurile de articulaţie a mecanismului hidraulic la manivela axului principal şi capetele axului comutatorului CSA (vezi fig.4).

- La varianta 6 şi 20 GVA singurele locuri de ungere sînt capetele axului comutatorului CSA.

Periodicitatea ungerii: anual cu ocazia revizieî după numărul de ruperi admis, conf. tab.2.

O dată la 4-5 ani se recomandă spălarea cu whitespirt şi ungerea cu vaselină RUL loc a rulmenţilor electromotorului pompei de înaltă presiune.

8.5. Vizoarele de ulei

Pentru ameliorarea vizibilităţii se recomandă ca partea exterioară a vizorilor să fie spălată cu apă şi cu detergent. Dacă după o perioadă de 5-6 ani vizoarele rămîn mate chiar după spălare., se recomandă înlocuirea acestora cu ocazia revizilor.

8.6. Cu ocazia reviziei camerei se verifică şi izolaţia faţă de masă. (vezi tab.1, pct.28).

8.7. Uleiul din carterele metalice are numai rol de amortizare. La probe trebuie însă se verifice absenţa apei. Proba de ulei din coloane se iau numai dacă rezistenţa de izolaţie este necorespunzătoare. Rezultatele trebuie să corespundă celor de la pct.8.3 (ca la camera din porţelan).

8.8. La conductele de comandă, carterse, camere şi coloane, se verifică etanşarea la îmbinări vizual, cu ocazia reviziei camerelor de stingere. Lichidul de transmisie neavînd rol electroizolant nu necesită verificări dielectrice. Anual, se extrag probe pentru a verifica absenţa apăi prin buşonul de golire a rezervorului blocului de valve.

9. Marcarea şi sigilarea

9.1. La livrare, ansamblele principale (camerele de stingere, carterele V, coloanele izolante, şasiurile), sînt marcate corespunzător. La montaj se vor respecta marcajele în scopul asigurării caracteristicilor cinematice menţionate în buletinele de încercare.

9.2. Reglarea supapelor de siguranţă şi a presostatelor din MOP se poate face numai în stand autorizat unde se face şi sigilarea. La exploatare nu se admite ruperea sigiliilor.

10. Model de comandă

10.1. In comandă trebuie să se indice doar următoarele date:

- tensiunea nominală în kV;
- curentul nominal în A;
- capacitatea de comutare în kA (sau MVA)
- tipul constructiv (vezi tab.1);
- tipul mecanismului de acţionare (MOP-3-1 sau MOP-3-3);
- tensiunea de lucru a electromagneţilor (v.tab.1 pct.27).

11. Ambalare, expediere, transport

11.1. Intreruptoarele IOTM-123-4 se livrează în următoarele ansamble:

- şasiul ce conţine mecanismul MOP, inclusiv coloanele suport ale căror izolatoare sînt protejate cu grilaje uşoare şi închise la partea superioară cu capace de etanşare pînă la montaj (greutatea ansamblului este de circa 1800 kg);

- camerele de stingere, etanşate cu capac pînă la montaj şi protejate cu grilaje uşoare de protecţie (greutatea lor este de 250 kg);

- un butoi cu ulei TR-30 de 250 litri.

11.2. Intreruptoarele IOTM-123-6 se livrează în următoarele ansamble:

- şasiul ce conţine mecanismul MOP, inclusiv coloanele suport. Izolatoarele acestora sînt protejate contra loviturilor cu grilaje uşoare din lemn;

- carterele V cu camerele de stingere, fixate pe rame (3V-ul pe o ramă). Izolatoarele sînt protejate cu grilaje;

Pentru ridicare în macara, şasiul este prevăzut cu 4 urechi de ridicare. Greutatea acestuia este de circa 1800 kG. Rama conţinînd cele 3 V-uri este de asemenea, prevăzută cu 4 urechi de ridicare, greutatea totală fiind de circa 1800 kg.

Ridicarea unui V se poate face cu un dispozitiv livrabil odată cu întreruptorul, cu 4 braţe ce se pot strînge cu 4 şuruburi la baza camerelor de stingere după demontarea conexiunii dintre camere.

- 3 bidoane cu ulei TR-30 de cîte 25 litri pentru umplerea camerelor V.

Nota: La ambele variante, pe timpul transportului, flanşele superioare ale izolatoarelor suport sînt legate cu bare de consolidare între faze.

11.3. Intreruptoarele IOTM-420-20 se livrează în următoarele ansamble: (corespunzător marcate):

- şasiurile (unul pe fiecare fază), care conţine şi mecanismele de comandă MOP-3-1a, inclusiv ţevăria de comandă;

- izolatoarele suport cu mecanismele hidraulice protejate cu scuturi legate la flanşele de bază, asamblate în lăzi de lemn, cîte 3 coloane/ladă;

- carterele V cu camerele de stingere gata asamblate, fi-

xate cîte trei pe rame metalice, 9 cartere;

- condensatoarele de 800 şi 1000 pF(3 lăzi cu cîte 6 cond.);
- ecranele de egalizare (9 buc);
- butoi metalic cu ulei TR-30 (300 l, 1 buc).

12. Măsuri de protecţia muncii

Sînt valabile prescripţiile generale pentru evitarea accidentelor de muncă; în mod deosebit se impun următoarele măsuri de prevenire:

- separarea completă de reţeaua de înaltă tensiune şi legarea la pămînt înainte de începerea oricărei revizii.
- coborîrea presiunii din conductele de comandă înainte de strîngerea sau desfacerea racordurilor ermeto.

13. Anexe

13.1. desenele de gabarit (fig.1,2,3)

13.2. lista pieselor de schimb (conf.legendelor la fig.4,5, 6,9).

13.3. figuri explicative (1...10 16 şi 17

13.4. tabelele 1 şi 2 (caracteristici tehnice)

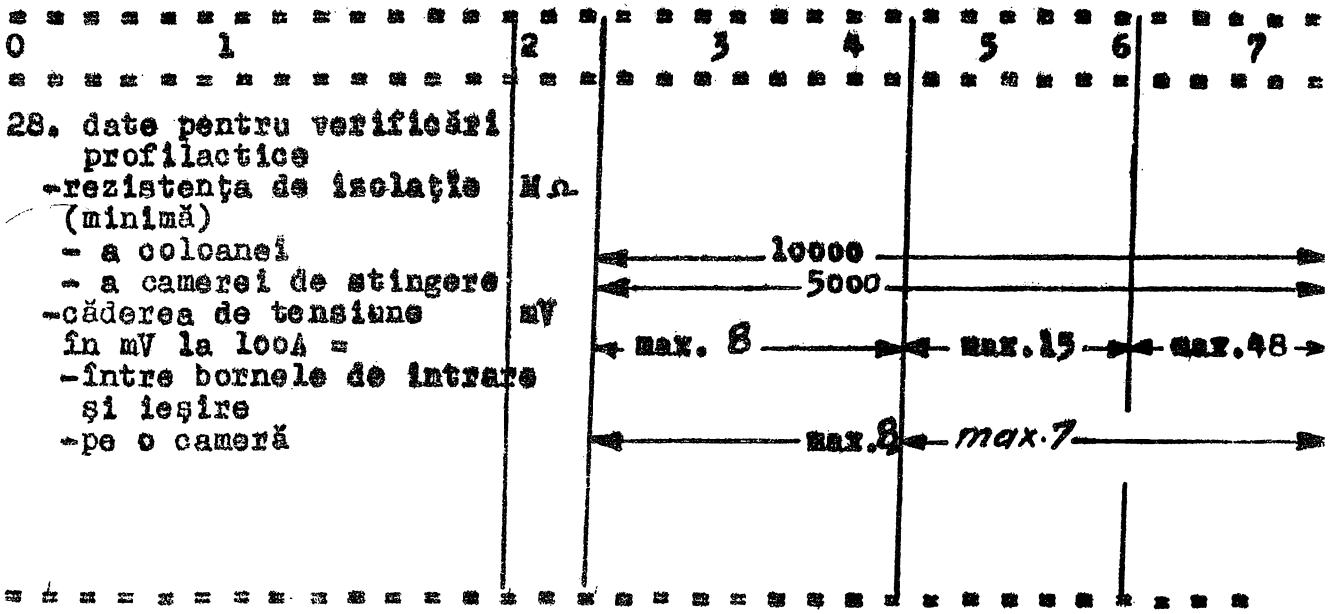
13.5. scheme hidraulice şi electrice (fig.11...15)

Tabelul 1

Caracteristici tehnice

Nr. crt.	Caracteristica	UM	IOTM-123-4 1250 A cu MOP-3-1	IOTM-123-4 1250 A cu MOP-3-3	IOTM-123-6 1600 A cu MOP-3-1	IOTM-123-6 1600 A cu MOP-3-3	IOTM-420
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Numărul de poli	buc	3	3	3	3	3
2.	Clasa întreruptorului	-	condiţii normale de lucru STAS 3686/74				
3.	Tensiunea de ţinere 50Hz(la uscat şi sub ploaie)	kV	230				680
4.	Tensiunea nominală	kV	123				420
5.	Tensiunea de ţinere la impuls 1,2/50 µs	kV	550				1550
6.	Frecvenţa	Hz	50-60				
7.	Curentul nominal	A	1250		1600		
8.	Curentul de rupere la scurtcircuit	kA	20		31,3		
9.	Componenta aperiod.	%	32		36		
10.	Secvenţe nominale de rupere		D-3'-ID-3'-ID sau D-0,3"-ID-3'-ID sau ID-15"-ID				
11.	Verificarea la defect	km.	conf. STAS 3686/74 şi CEI-56				
12.	Deconectare de curenţi inductivi (transf. în gol) 2...15A)		conf.STAS 3686				
13.	Deconectarea la curenţi capacitivi (linii în gol)	A	35				400
14.	Deconectarea la cabluri în gol	A	135				400
15.	Stabilitatea termică pentru 4 secunde	kA	20		31,5		
16.	Stabilitatea dinamică	" max	52		80		
17.	Numărul de camere pe fază	buc	1		2		6
18.	Nesimultaneităţi max. ms la separarea contactelor						
	- pe fază		-	-	2	2	-
	- între faze		5	5	5	5	5
	la atingerea contactelor						
	- pe fază		-	-	5	5	5
	- între faze		7	7	7	7	7
19.	Durate de acţionare:	ms					
	-nominală de deschidere		40				
	-nominală de închidere		125				
	-nominală a arcului		30				
	-nominală de stabilire		115				
20.	Numărul mecanismelor pe întreruptor		1MOP-3-1	1MOP-3-3	1MOP-3-1	1MOP-3-3	3MOP-3-1a
21.	Posibilităţi reanclanşare rapidă		da în trifazat	da în mono sau/şi trifaz.	da în trifazat	da în mono sau/şi trifaz.	da în mono sau trifaz.

0	1	2	3	4	5	6	7
22.	Cantitatea de ulei pe un întreruptor la +15°C						
-	în camerele de stingere	l	3x65		6x48		18x48
-	în coloanele izolante	l	3x45		3x45		9x100
-	în carterele mecanismelor	l	3x25		3x25		9x25
	total pe produs		405		498		1989
23.	Masa aparatului incl. ulei şi macanism de acţ.	kg	3000	3100	3500	3600	14600
24.	Efortul dinamic în fundaţie	daN					
-	la închidere	"	3x500		3x600		3x3x600
-	la deschidere	"	3x500		3x600		3x3x600
25.	Eforturi admise în borne	daN					
-	axial		150				
-	transversal		50		40		
-	vertical		50		35		
26.	Dimensiuni de gabarit		Conf.desen G-4665		Conf.desen G3-4982		Conf.desen G4-04973
27.	Tipul mecanismului de acţionare		Oleopneumatic înclus				
-	presa.nom.	bari	300				
-	fluidul motor		azot comprimat				
-	fluidul intermediar		ulei ET-10				
-	capacitatea utilă de ulei ET-10		5				
-	caracteristicile electro-[illegible]ţilor						
-	[illegible]ul de bucăţi						
	-la închidere		1 1+1	1 3+3	1 1+1	1 3+3	3 3x2
	-la deschidere						
	[illegible]uterea electromagne-[illegible]ilor	W					
	-la închidere		1x300				3x300
	-la deschidere		1x500 sau 1x500	3x500 sau 6x500	1x500 sau 2x500	3x500 sau 6x500	3x2x500
-	tens.nominală	V=	48 sau 110 sau 220				
-	sistemul de comandă al motopompei		prin microcontact volumic				
-	puterea motorului	kW	1,5				3x1,5
-	tensiunea	V	380/220				
-	durata încărcării	min	max.3				
-	presiuni minime de lucru						
	- la închidere	bari	285				
	- la deschidere	"	275				
-	scheme de comandă						
	- hidraulice		conf.desen A3-9359				A3-12878
	- electrice		desen A3-12879	desen A3-12877	desen A3-12879	desen A3-12878	desen A3-12880
-	climatizare		control temp.prin termostat încălzire cu rezistenţă 2x500 W				3x2x500 W
-	grad de protecţie		IP-44				



Tabelul 2

Procente din capacitatea de comutare %	100	50	25	la curentul nominal
Numărul de rupări între două revizii	5	14	40	500

LEGENDA LA FIG.4

1. Ans. carter
2. Manivelă
3. Manivelă int.
4. Bielă
5. Bolţ
6. Capac
7. Bielă
8. Bielă
9. Ghidaj
10. Ax
11. Bolţ
12. Suport mecanism
13. Surub M 12x30
14. Saibă de siguranţă
15. Amortizor
16. Ax principal
17. Rondelă
18. Rolă
19. Garnitură
20. Surub M 10x20
21. Urechc CSA
22. Piuliţă M 6
23. Splint ø 1,5x15
24. Robinet golire
25. Rondelă
26. Pană paralelă 14x9x52
27. Pană paralelă 14x9x76
28. Garnitură
29. Cuzinet
30. Rulment
31. Izolator
32. Siguranţă pt.alezaj ø 85
33. Agrafă
34. Piuliţă M 12
35. Garnitură 8 667/13
36. Garnitură A5 - 09334/1
37. Siguranţă
38. Piuliţă buşon
39. Garnitură A5 - 09334/2
40. Tijă izolantă
41. Comutator CSA
42. Tijă comutator
43. Tirant
44. Surub M 12x40
45. Corp racord
46. Buşon de purjare D
47. Buşon de purjare I
48. Cilindru
49. Piston
50. Garnitură
51. Garnitură tor
52. Garnitură
53. Inel presor
54. Urechc
55. Corp clapetă
56. Clapetă preferenţială

LEGENDA LA FIG.5.

1. Ans. izolator
2. Ghidaj
3. Carcasă
4. Ans. tijă mobilă
5. Inel Filsan
6. Garnitură I4-1001/3
7. Inel de presare
8. Ghidaj presor
9. Urechc
10. Stift filetat M6x10
11. buşon
1. Racord
2'. Surub M 12x30
3'. Piston
4'. Tirant
5'. Cilindru
6'. Suport
7'. Presor
8'. Inel presor
9'. Purjor
10'. Corp purjor
11'. Inel

12. Buşon de golire
13. Garnitură I3-143/11
14. Garnitură
15. Garnitură
16. Surub M6 x 2o cap înecat
17.
18. Presor
19. Ulei TR-3o
2i. Surub M16x3o
22. Inel de siguranţă N16

12'. Garnitură A4-16759V02
13'. Garnitură S667/29
14'. Corp clapetă
15'. Diafragmă
16'. Clapetă
17'. Diafragmă
18'. Clapetă
19'. Corp racord
2i'. Surub M12x25
22'. Piuliţă M12
23'. Inel de siguranţă N12
24'. Garnitură A4-09781
25'. Clapetă.

LEGENDA LA FIG.1o

1. Carter
2. Bielă
3. Ax principal
4. Rulment 3o8
5. Siguranţă rulment
6. Tijă ghidaj
7. Cruce ghidaj
8. Placă de centrare
9. Piuliţă
1o. Capac de centrare
11. Capac
12. Buşon
13. Inel vizor
14. Surub M6x16
15. Contact mobil

16. Bolţ
17. Saibă
18. Siguranţă
19. Cupă amortizor
2o. Vîrf de contact
21. Surub M8x2o
22. Vizor
23. Garnitură
24. Bolţ
25. Rulment NA4[illegible]1
26. Garnitură
27. Bolţ
28. Manivelă
29. Garnitură
3o. Indicator poziţie
31. Garnitură.

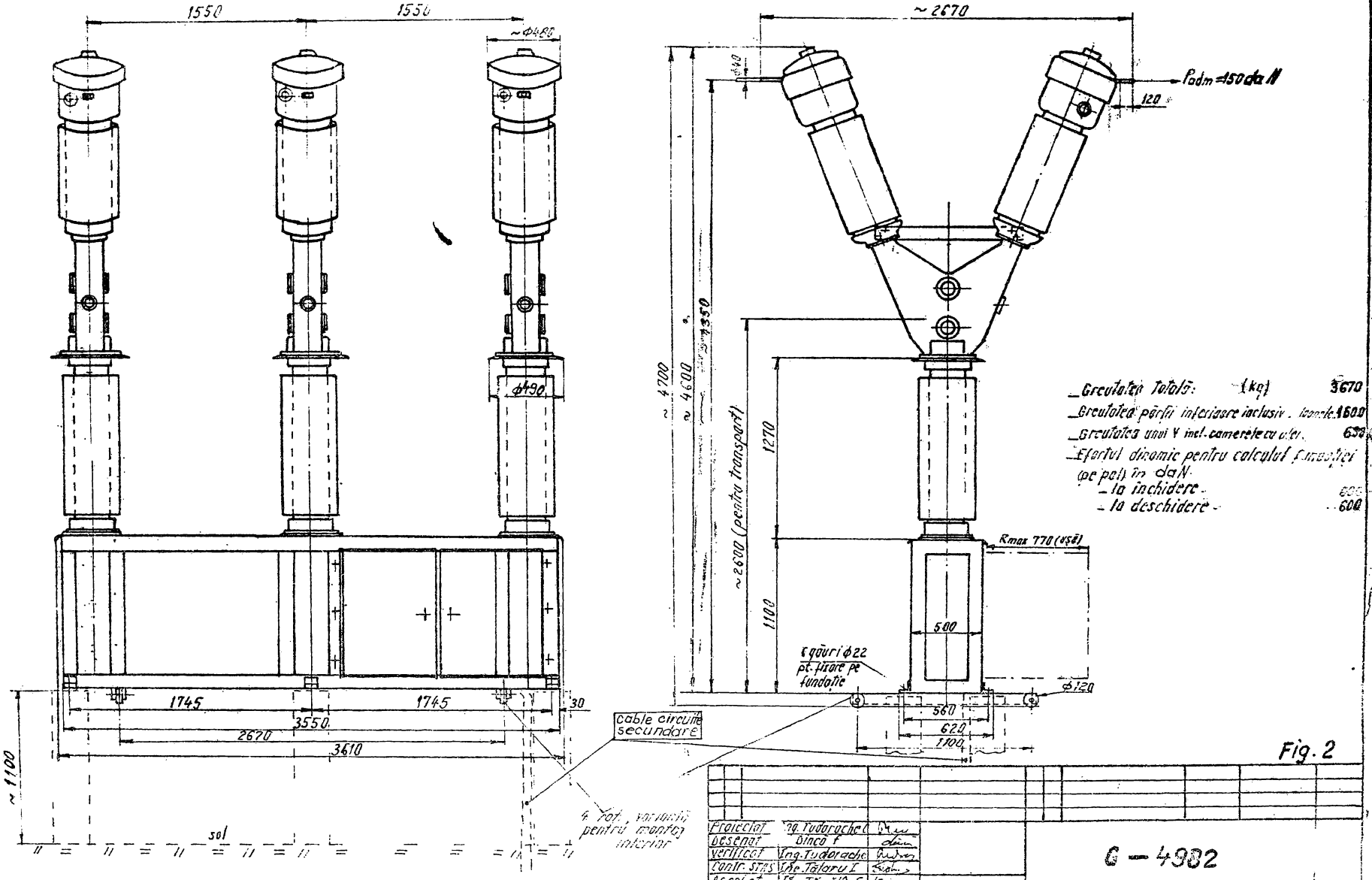


Fig. 2

Proiectat	ing. Tudoraché C.	
Desenat	Dinca F.	
Verificat	Ing. Tudoraché	
Contr. STAS	Ing. Tătaru I.	
Aprobat	Ing. Tătăiță E.	

AEPROTEH "RATAU"
FUI-ÎNTRERUPĂTOARE

1:5

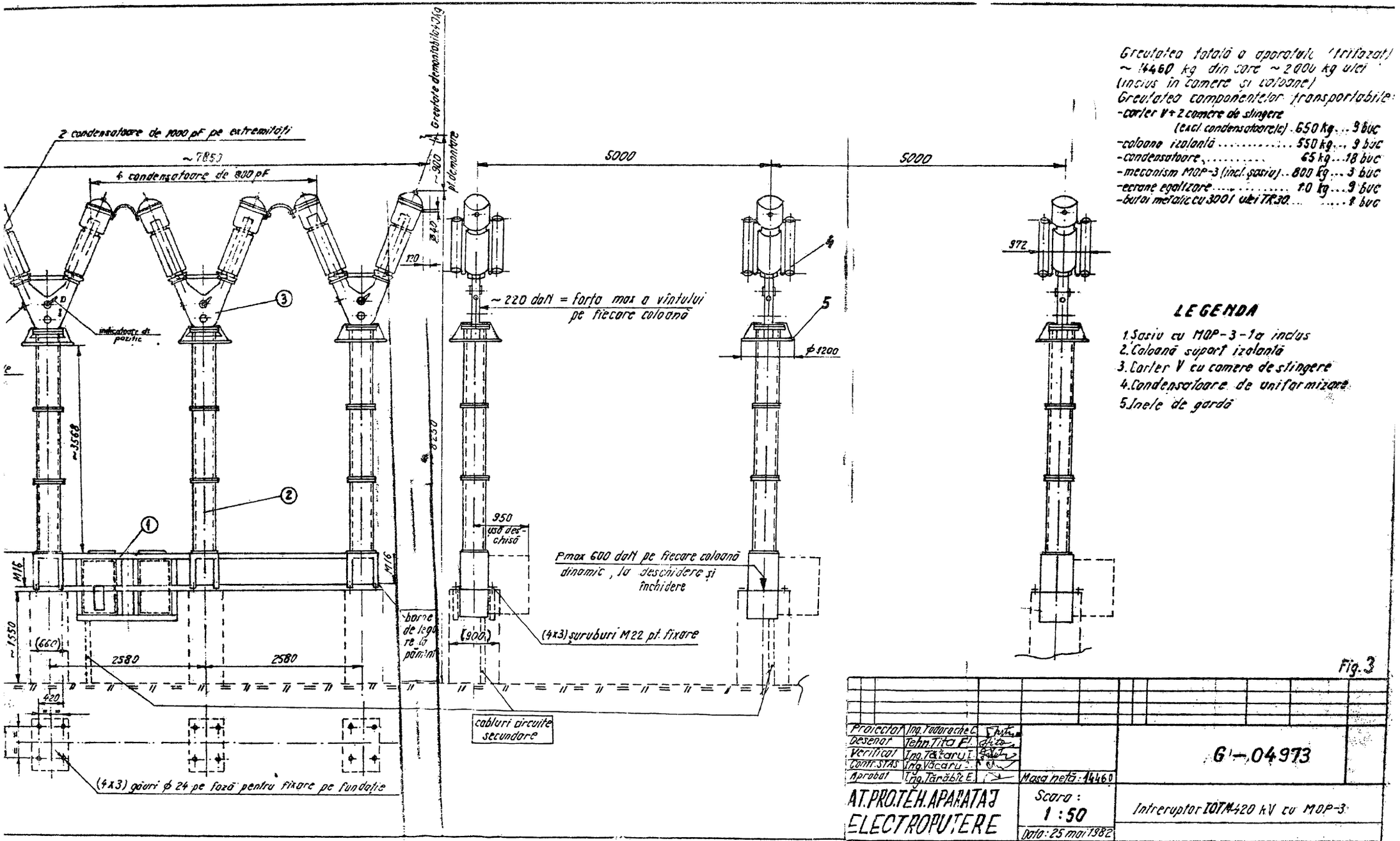
dată: 9.01.1959

G – 4932

ÎNTRERUPTOR CU ULEI PUTIN
IOTH-123-1250-6 CU RAP-3

desen de gabarit

ICEMENERG 63-0133



Greutatea totală a aparatului (trifazat) ~ 14460 kg din care ~ 2000 kg ulei (inclus în camere și coloane)

Greutatea componentelor transportabile:

- carter V + 2 camere de stingere (excl. condensatoarele) 650 kg ... 3 buc
- coloană izolantă ..... 550 kg ... 3 buc
- condensatoare ..... 65 kg ... 18 buc
- mecanism MOP-3 (incl. șasiu) .. 800 kg ... 3 buc
- ecrane egalizare ..... 10 kg ... 9 buc
- butoi metalic cu 300 l ulei TR 30 ..... 1 buc

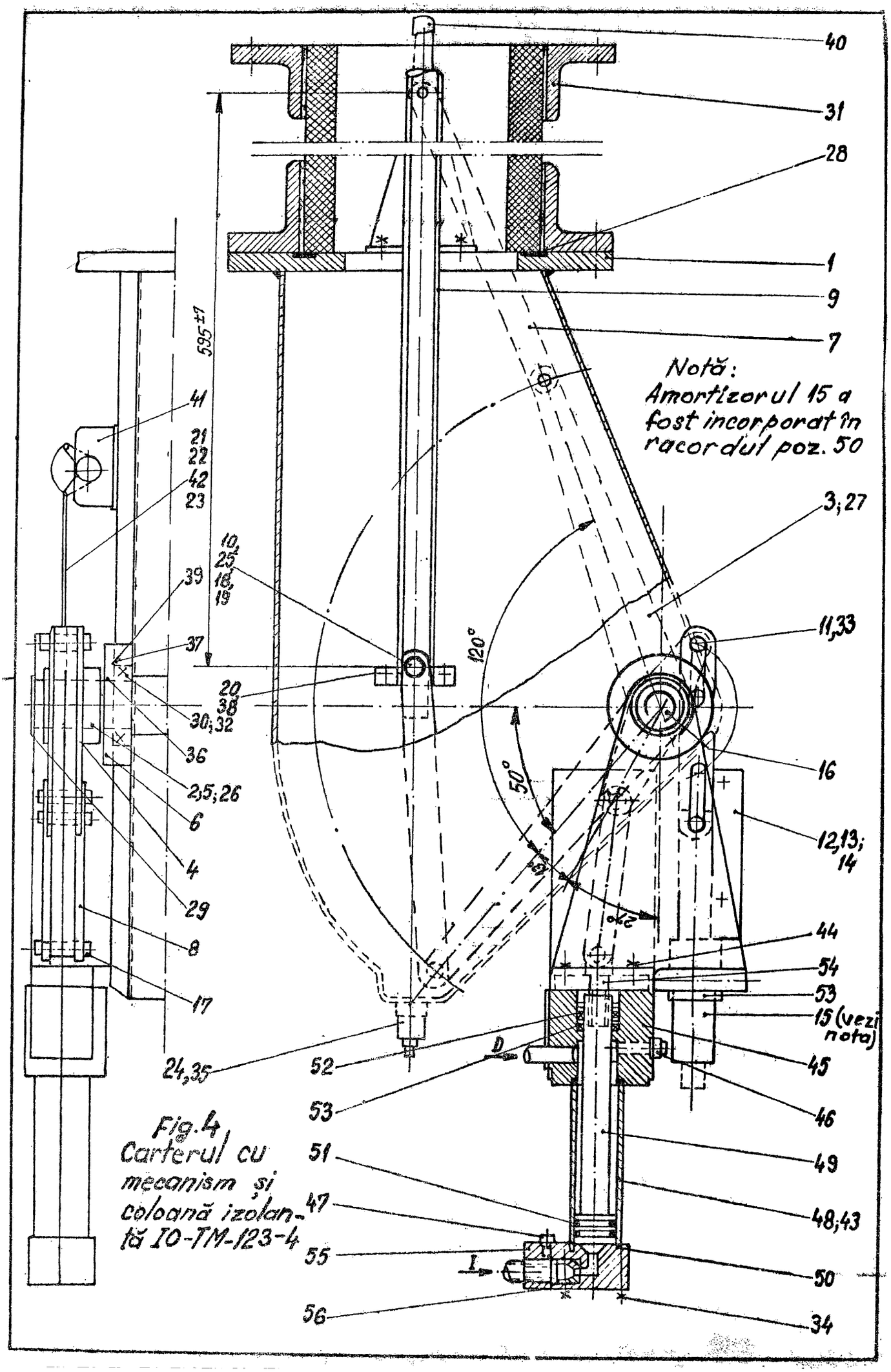
LEGENDA

1. Șasiu cu MOP-3-1a inclus
2. Coloană suport izolantă
3. Carter V cu camere de stingere
4. Condensatoare de uniformizare
5. Inele de gardă

Fig. 3

Proiectat	Ing. Todoraché C.		G1-04973
Desenat	Tehn. Tita F.		
Verificat	Ing. Tătaru I.		
Contr. STAS	Ing. Văcaru I.		
Aprobat	Ing. Tănăsie E.	Masa netă: 14460	
I.P.A.T. PROTEH. APARATAJ ELECTROPUTERE		Scara: 1:50	Întreruptor IOTM 420 kV cu MOP-3
		Data: 25 mai 1982	

A4 (297 x 526)



Notă:
Amortizorul 15 a fost incorporat în racordul poz. 50

Fig. 4
Carterul cu mecanism și coloană izolantă IO-TM-123-4

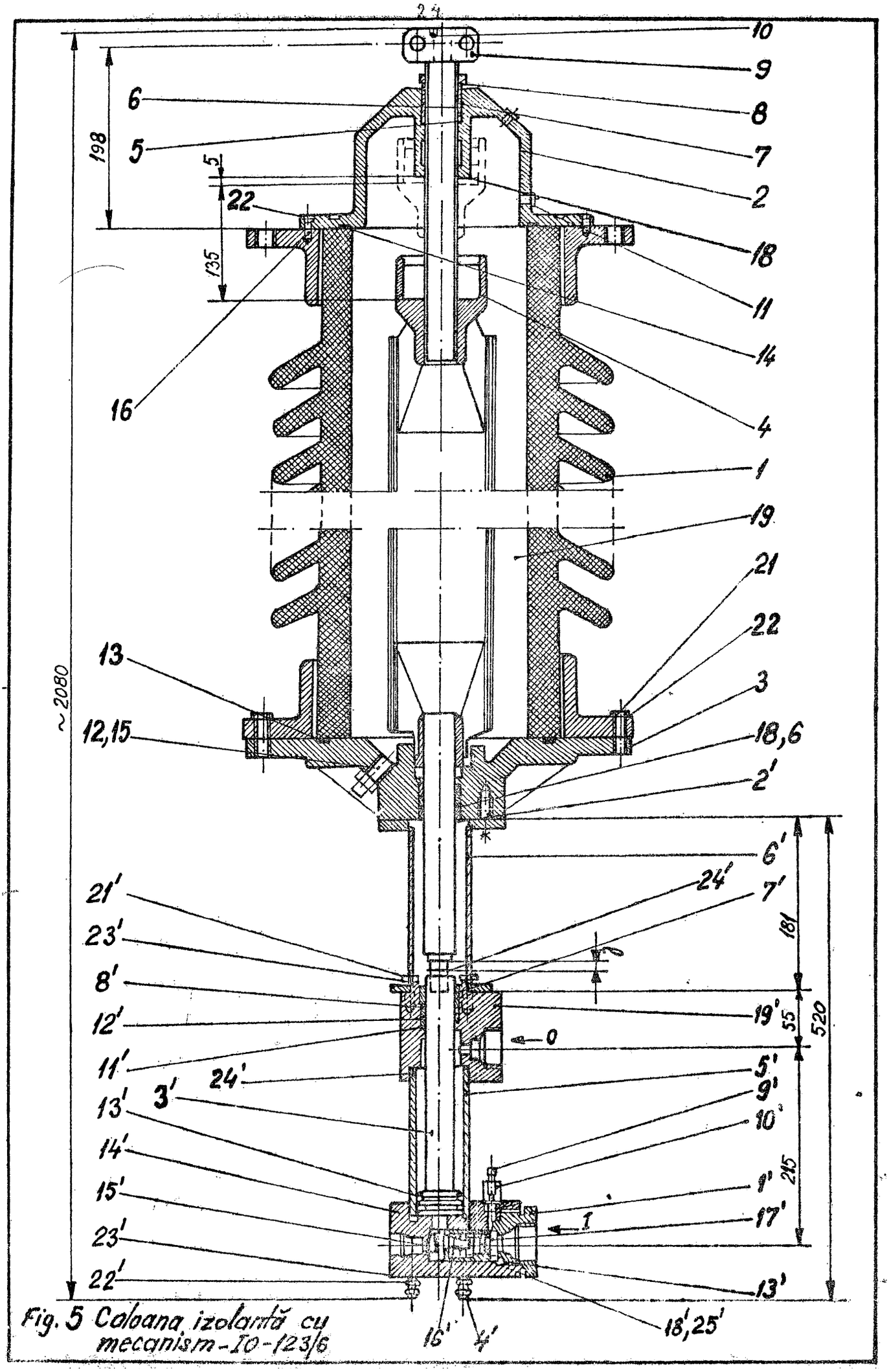
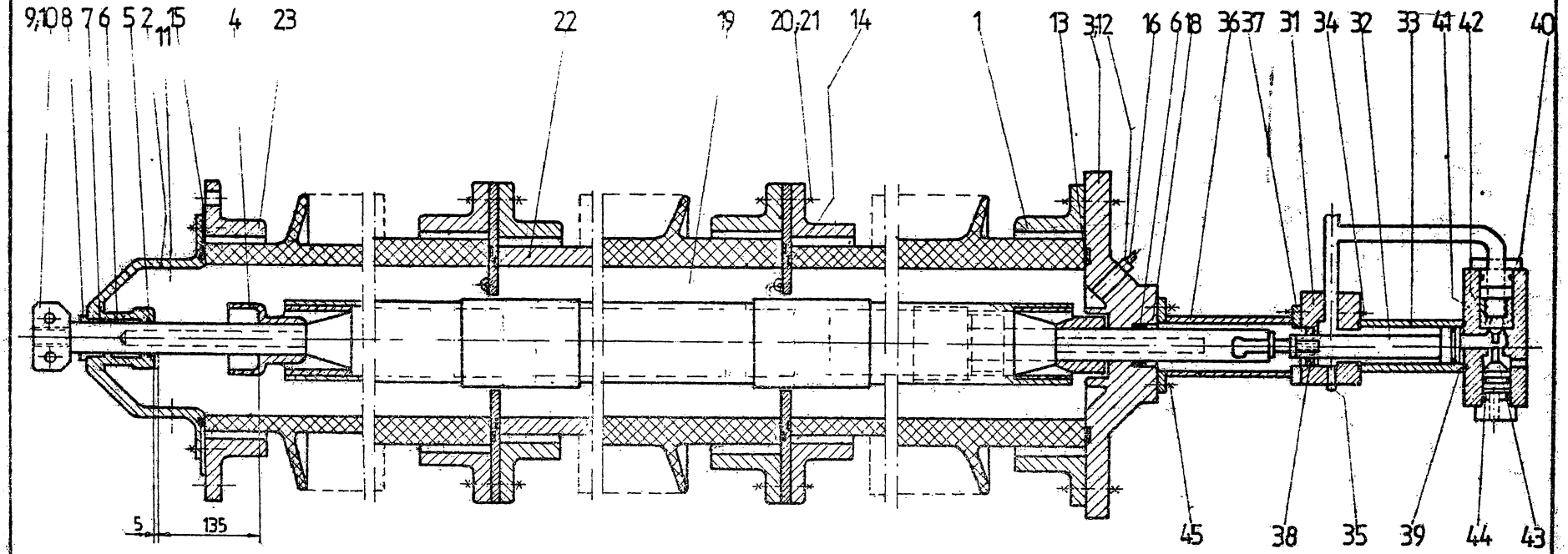


Fig. 5 Coloana izolantă cu mecanism-IO-123/6



LEGENDĂ

1. Ans. izolator inferior
2. Ghidaj
   Carcasă
4. Ans. tijă mobilă
5. Inel zilban
   Garnitură I 4-1001/3
7. Inel de presare
   ildej presor
   Preche
10. Stift filetat 6x10
11. Buson
12. Buson polire
13. Garnitură 3 - 143/11
14. Garnitura - 93 v 10
15. Garnitu
16. Garnitu
17.
    Presor
19. Ulei TR- 30
20. Surub 16x55
21. Saibă Grower M16
22. Ans. izolato tloc
23. Ans. izolator sup
25.
26.
27.
28.
29.
30.
    principal
33.
    are (trecut pe corpul indicatorului de poziție)
36.
37.
9.
41. Lvă principală
    rincipală
43. Lvă principală
44.
45. M 12x30

Notă:
Mecanismul hidraulic de acest tip este adaptat și la IOTM-123/6

Fig. 6 Coloană izolantă cu mecanismul H pl. IOTM-420-20

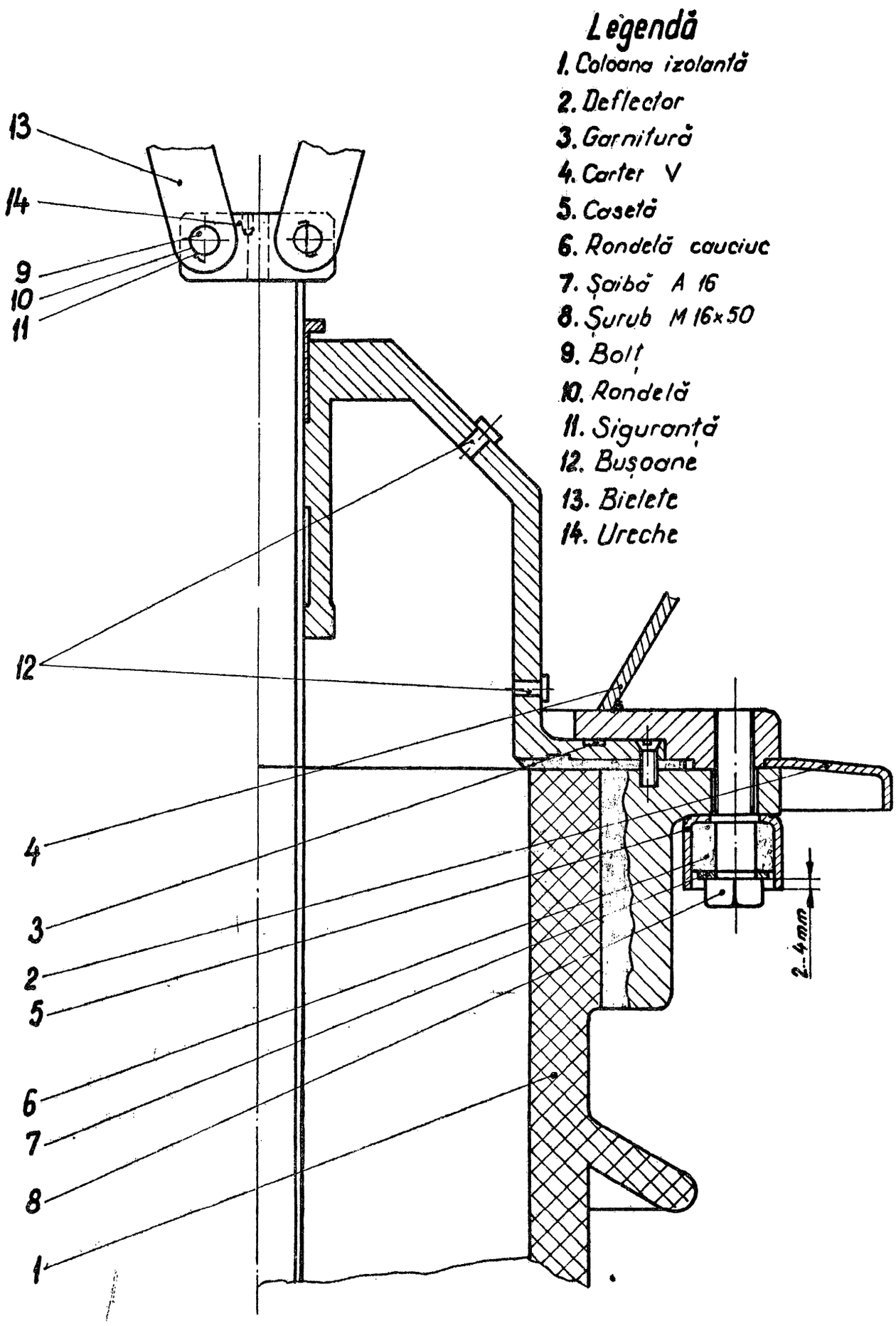


fig. 7. Detaliu pentru montajul carterului V pe coloana izolantă (var. 6 GVA)

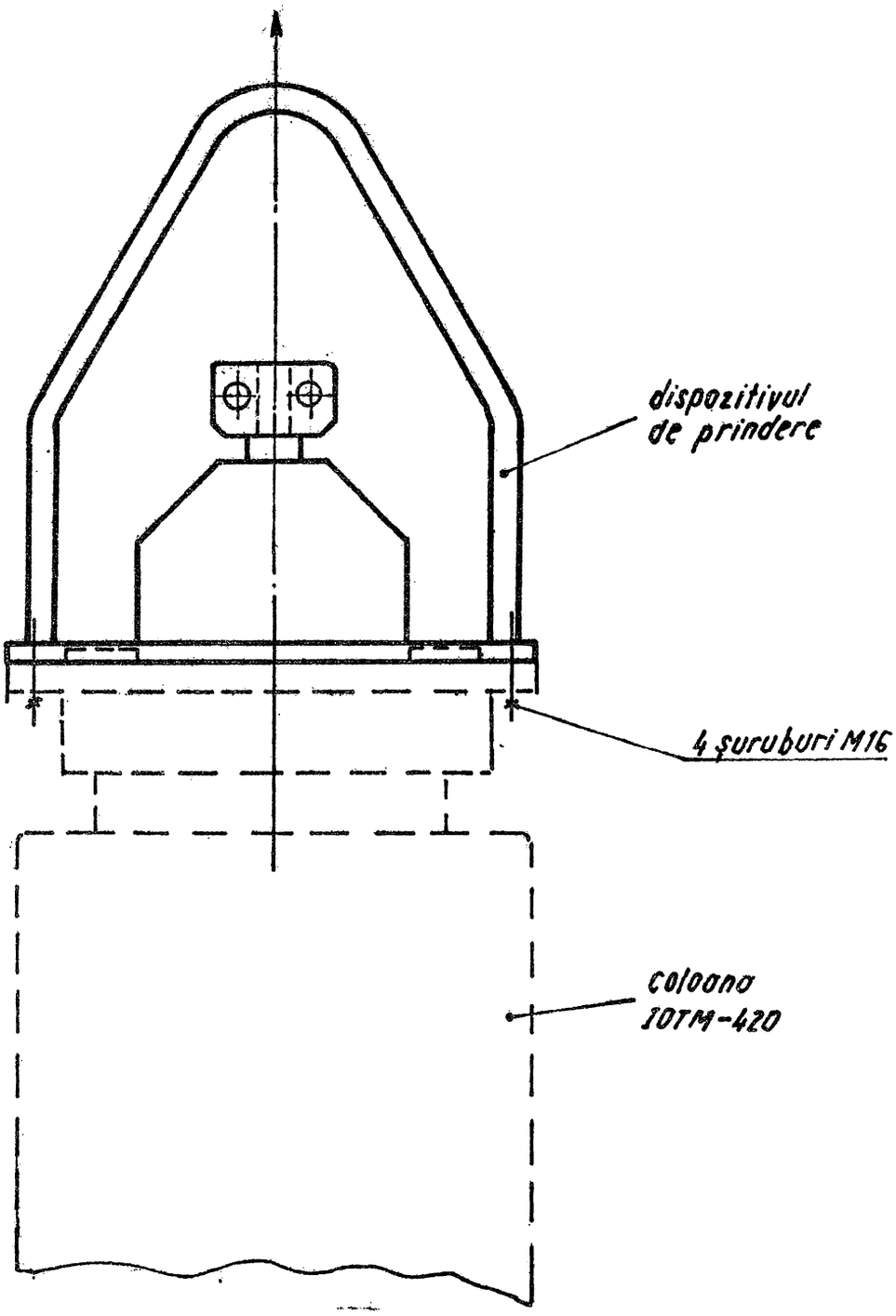
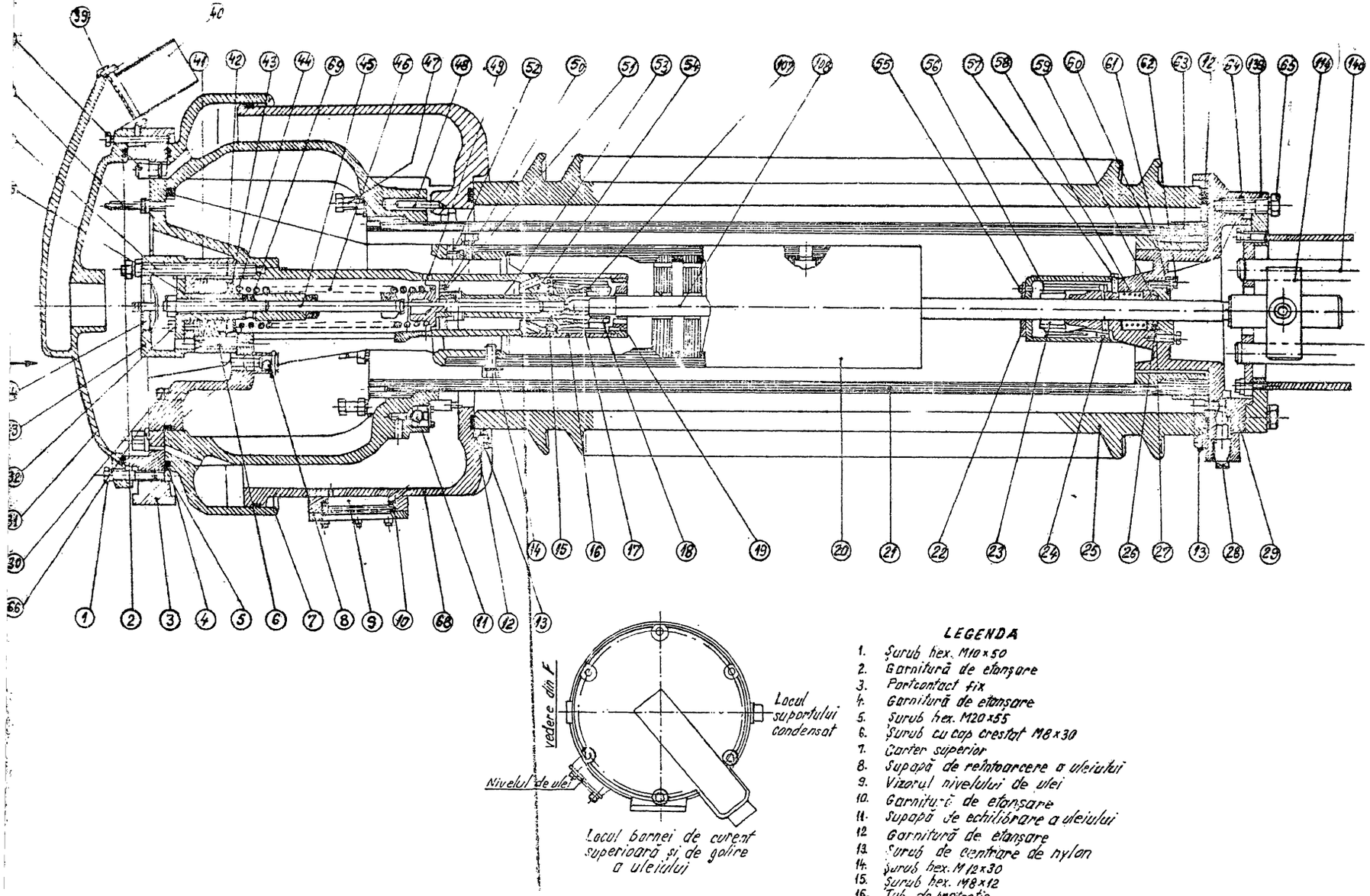


Fig.8. Fixarea dispozitivului de ridicare a coloanei la varianta 420 kV.



LEGENDA

1. Șurub hex. M10×50
2. Garnitură de etanșare
3. Portcontact fix
4. Garnitură de etanșare
5. Șurub hex. M20×55
6. Șurub cu cap crestat M8×30
7. Carter superior
8. Supapă de reîntoarcere a uleiului
9. Vizorul nivelului de ulei
10. Garnitură de etanșare
11. Supapă de echilibrare a uleiului
12. Garnitură de etanșare
13. Șurub de centrare de nylon
14. Șurub hex. M12×30
15. Șurub hex. M8×12
16. Tub de protecție
17. Bucșă crenelată
18. Degetul contactului fix superior
19. Inel de protecție fix
20. Camera de stingere
21. Cilindru izolant
22. Garnitura tijei contactului mobil
23. Degetul contactului glisant inferior
24. Șurub hex. M6×12
25. Izolatorul camerei de stingere
26. Garnitură de etanșare
27. Garnitură de etanșare
28. Robinet de golire
29. Portcontact glisant inferior
30. Buson de umplere
31. Capacul camerei de stingere
32. Șurub hex. M10×25
33. Brida supapei de siguranță
34. Supapa de siguranță
35. Suportul tijei de ghidaj a injectorului
36. Bulon
37. Țiglorul de esapare a gazelor
38. Buson de umplere al camerei izolante
39. Garnitură de etanșare
40. Tubul de esapament al gazelor
41. Brida (caseta) injectorului
42. Rondele „Belleville"
43. Inel
44. Rondelă
45. Tijă de ghidaj a injectorului
46. Resortul injectorului
47. Șurub cu cap hex
48. Bulon de fixare
49. Rondelă
50. Suportul pistonului injectorului
51. Pistonul injectorului
52. Știft de orientare
53. Tija pistonului injectorului
54. Segment de rulsan
55. Șurub crestat M4×12
56. Tub de protecție
57. Șurub crestat M5×12
58. Resort de compresie
59. Inel
60. Inel inferior
61. Inel de ghidaj
62. Șurub hex. M6×20
63. Colier inferior
64. Garnitură de etanșare
65. Șurub hex. M12×60
66. Garnitură de etanșeitate
67. Garnitură de etanșare
68. Carter de nivel
69. Priză specială
107. Vîrful de contact
108. Tijă de contact mobil
114. Ghidajul tijei de contact mobil
139. Carterul mecanismului
140. Tija de ghidaj

Fig.9 CAMERA DE STING

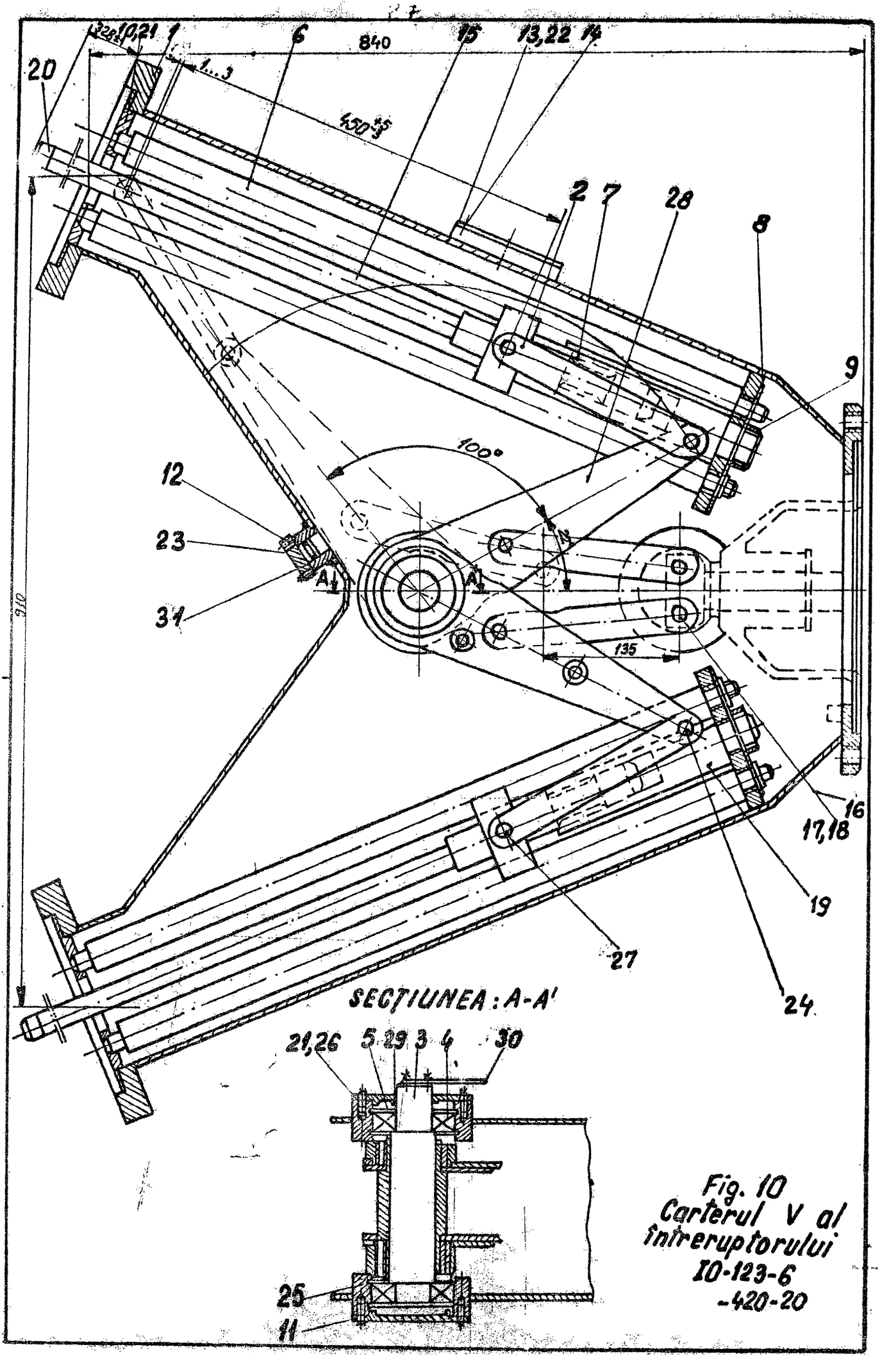
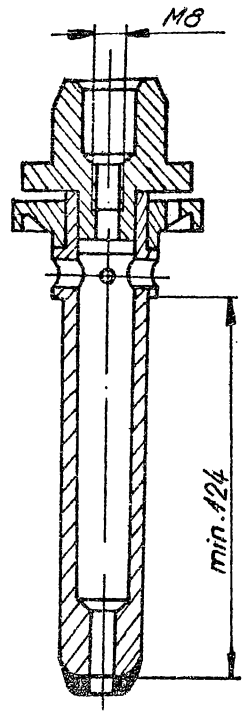
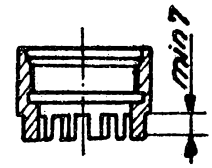


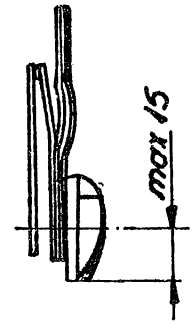
Fig. 10
Carterul V al
întreruptorului
IO-123-6
-420-20



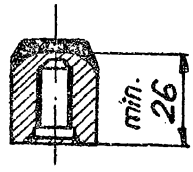
Sons. piston injector.



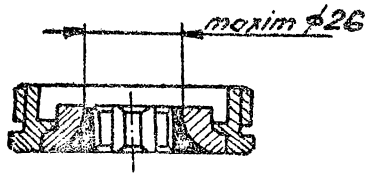
Piesă de ghidaj



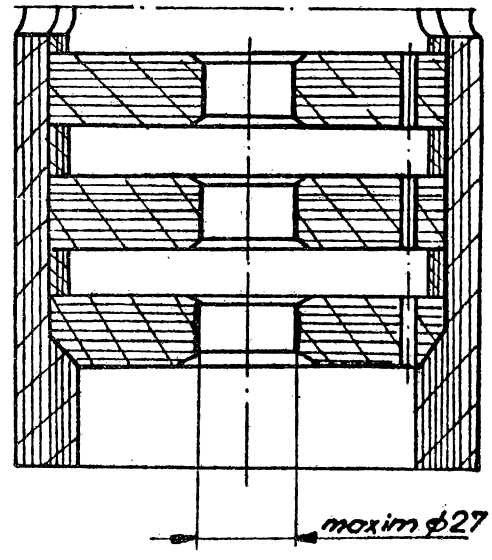
Sons. deget de contact superior



Vîrf de contact

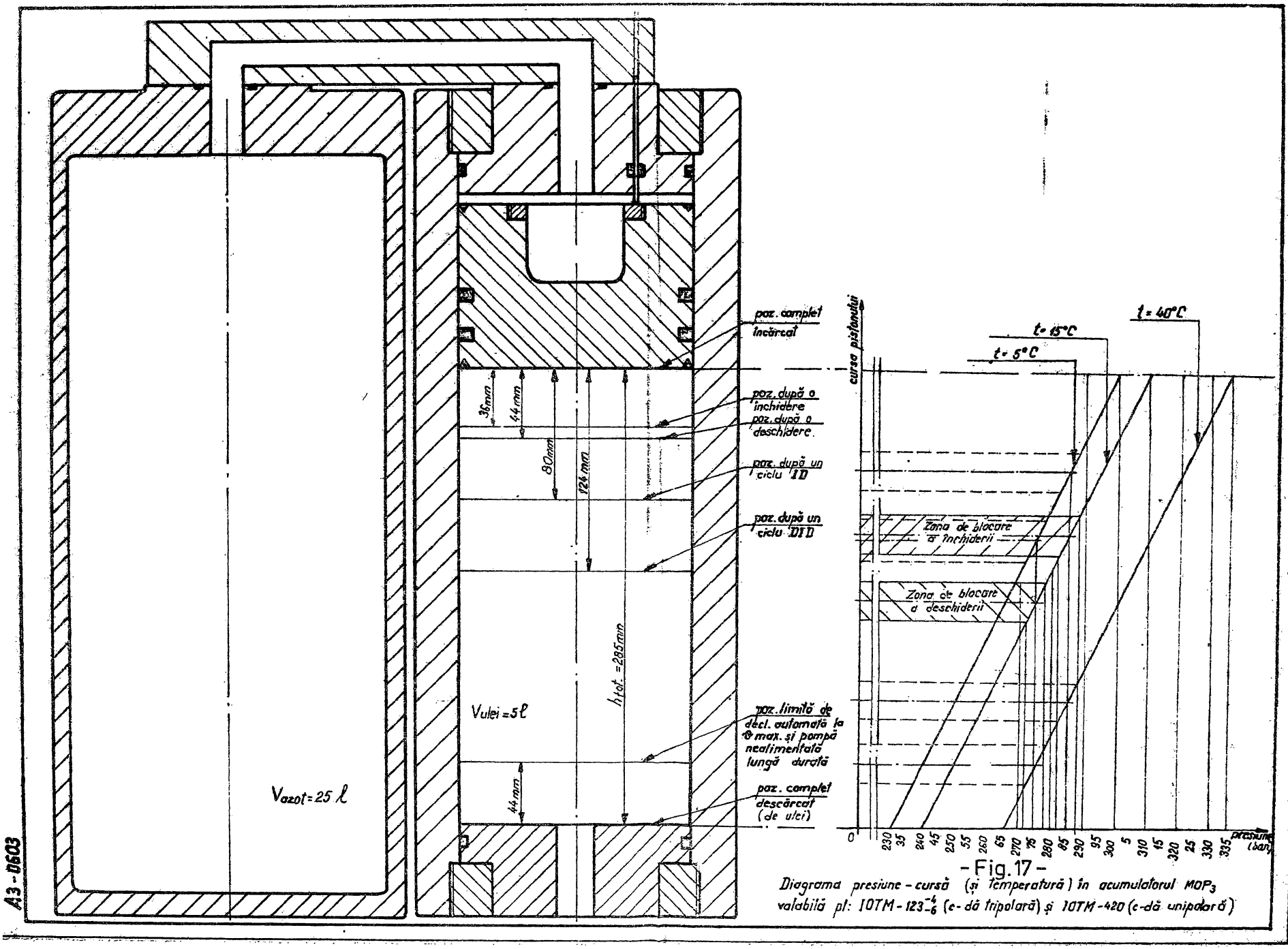


Sons. inel de protecție



Sons. comeră de stingere

Fig. 16 Limite de uzură admise.



- Fig. 17 -

Diagrama presiune - cursă (și temperatură) în acumulatorul MOP_3 valabilă pt: IOTM - 123^{-4}_{-6} (c-dă tripolară) și IOTM-420 (c-dă unipolară)

A3 - 0603

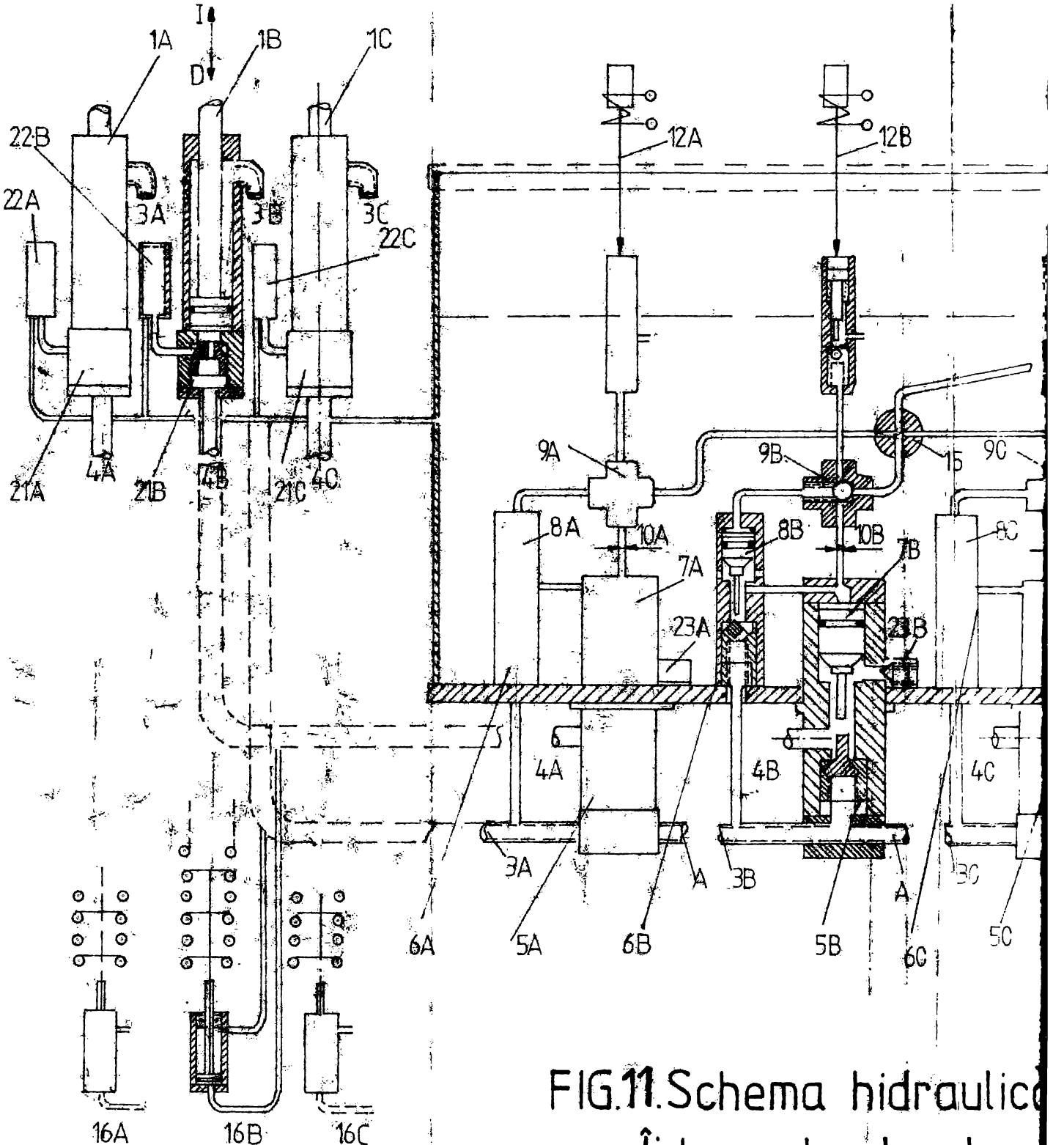
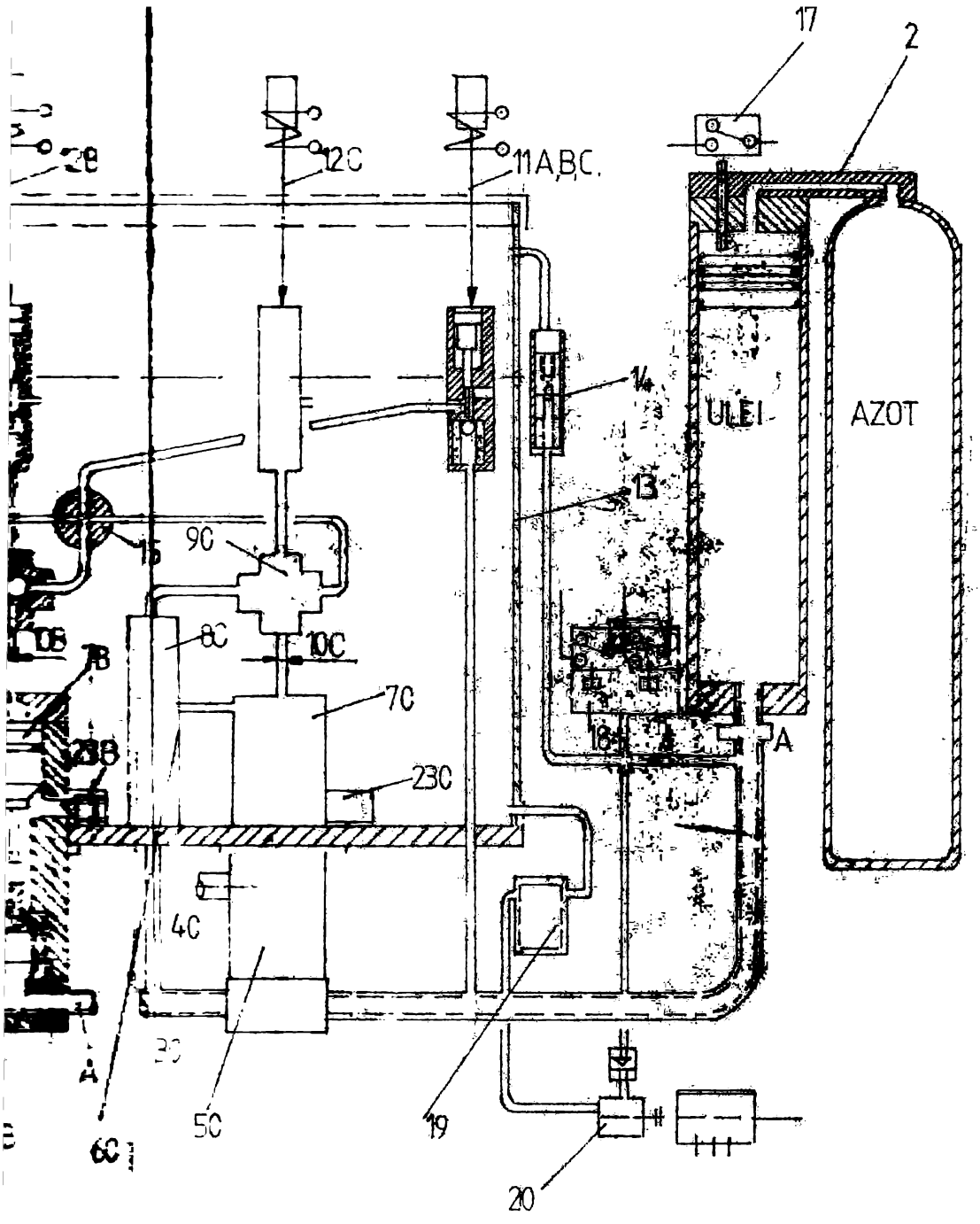


FIG.11. Schema hidraulic
Întreruptorul este



hidraulică a mecanismului MOP-3 $^{-3}_{-1}$

orul este deschis presiunea în acumulator normală

LEGENDA

1A,1B,1C - Mecanismele aplicabile polilor A,B,C.
2 - Acumulator de înaltă presiune cu azot.
3A,3B,3C - Conducte de deschidere.
4A,4B,4C - Conducte de închidere.
5A,5B,5C - Valve principale.
6A,6B,6C - Valve intermediare.
7A,7B,7C - Pistoane valve principale.
8A,8B,8C - Pistoane valve intermediare.
9A,9B,9C - Racord de autoalimentare.
10A,10B,10C - Diafragme pentru autoalimentare.
11A,B,C - ELETROVENTIL comun de închidere.
12A,12B,12C - Electroventil de deschidere.
13 - Rezervor de joasă presiune.
14 - Supapă de siguranță.
15 - Racord derivație.
16A,16B,16C - INDICATOARE de semnalizare.
17 - Microîntrerupător comandă motopompă.
18 - Presostate blocare închidere și deschidere.
19 - Filtru.
20 - Motopompă.
21A,21B,21C - Clapete de sens.
22A,B,C - Rezervor de expansiune.
23A,B,C - Clapete de reținere presiune.

Proiectat ing. Tudorache		A3-09359
Desenat Ion Grand		Fig. 11
Verificat ing. Tudorache		
Conf. St. ing. Ionescu M.		
Aprobat ing. Tănăsescu E.		
FABRICA AP-A PROIECT și TEH. ELECTROPUTERE	Data: 13.11.1981	SCHEMA HIDRAULICĂ MOP-3.

LEGENDA

$1V_1, 1V_2, 1V_3$ – mecanismele celor 3 v-uri

2 – acumulator de înaltă presiune cu azot

$3V_1, 3V_2, 3V_3$ – conducte de deschidere ale celor 3 V-uri

$4V_1, 4V_2, 4V_3$ – conducte de închidere ale celor 3 v-uri

$5V_1, 5V_2, 5V_3$ – valvele de închidere ale celor 3 v-uri

6 – valvă intermediară

$7V_1, 7V_2, 7V_3$ – pistoane valve principale

8 – piston valvă intermediară

9 – racord de autoalimentare

10 – diafragmă

11 – electroventil de închidere

12 – electroventile de deschidere

13 – rezervor de joasă presiune

14 – supapă de siguranță

15 – conductă comandă închidere

16 – indicator de semnalizare

17 – microcontact – comandă motopompă

18 – presostate blocare închidere și deschidere

19 – filtru

20 – motopompă

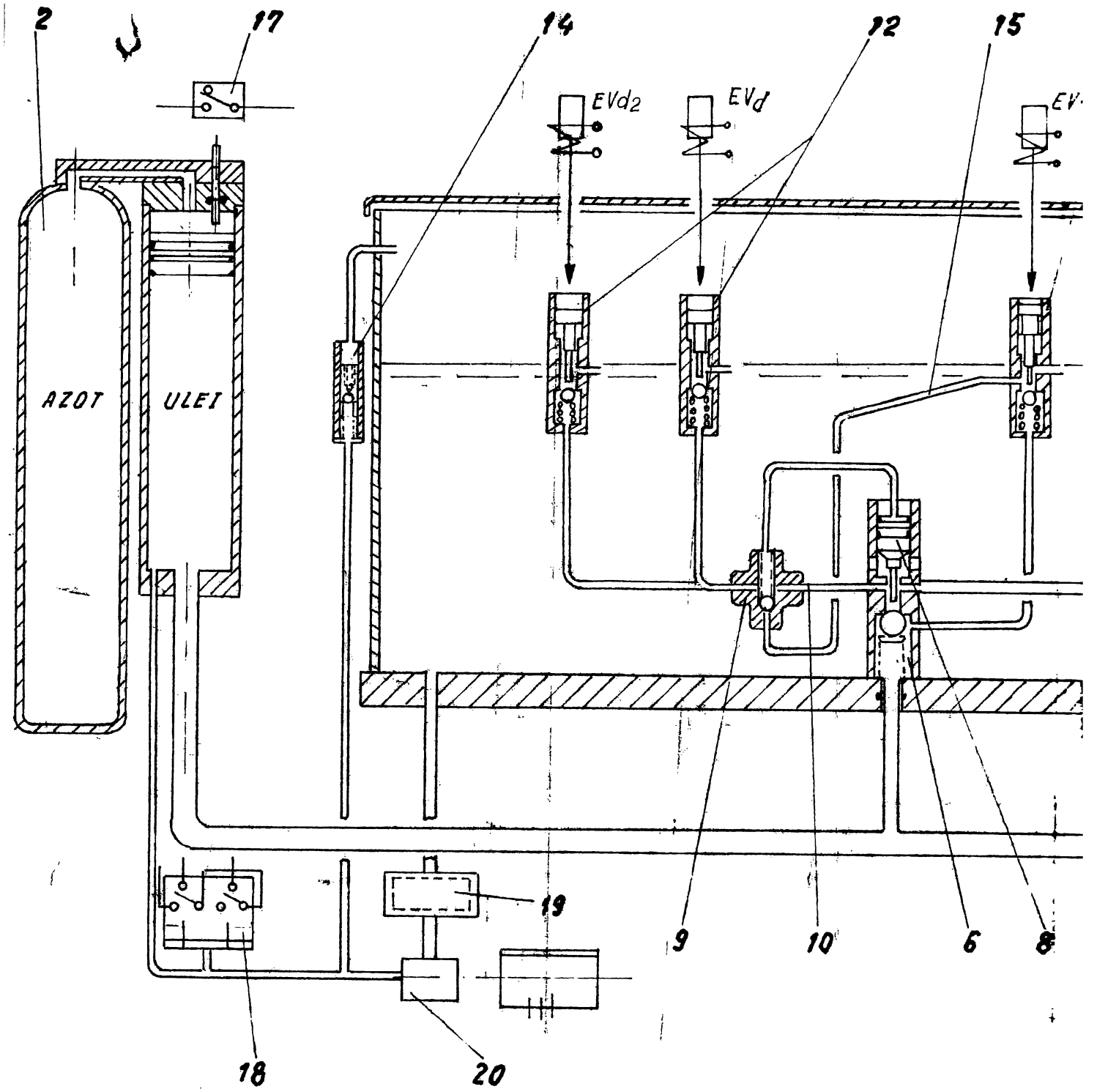
21 – conducte de recuperare

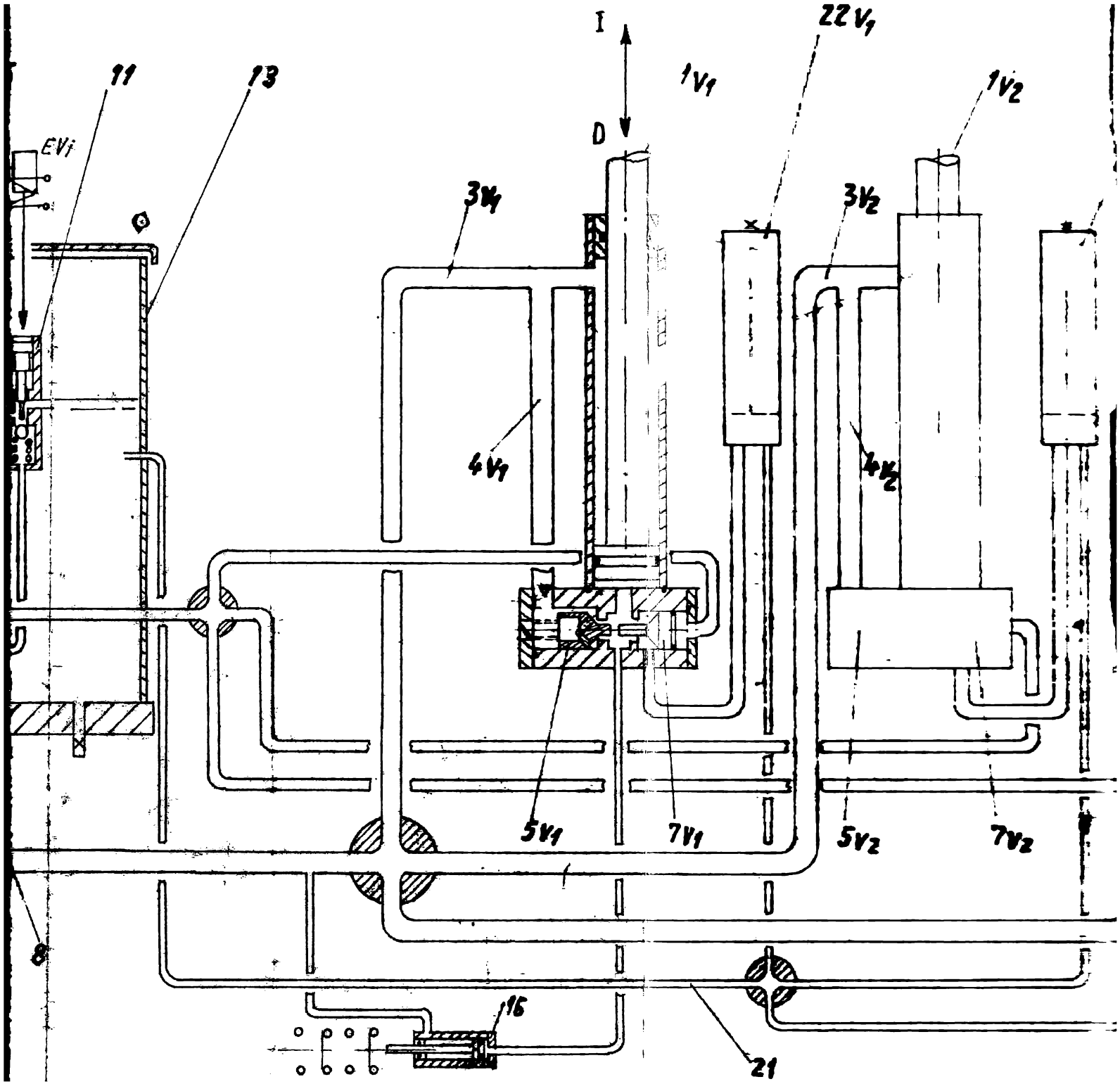
$22V_1$; $22V_2$; $22V_3$ – rezervoare expandoare

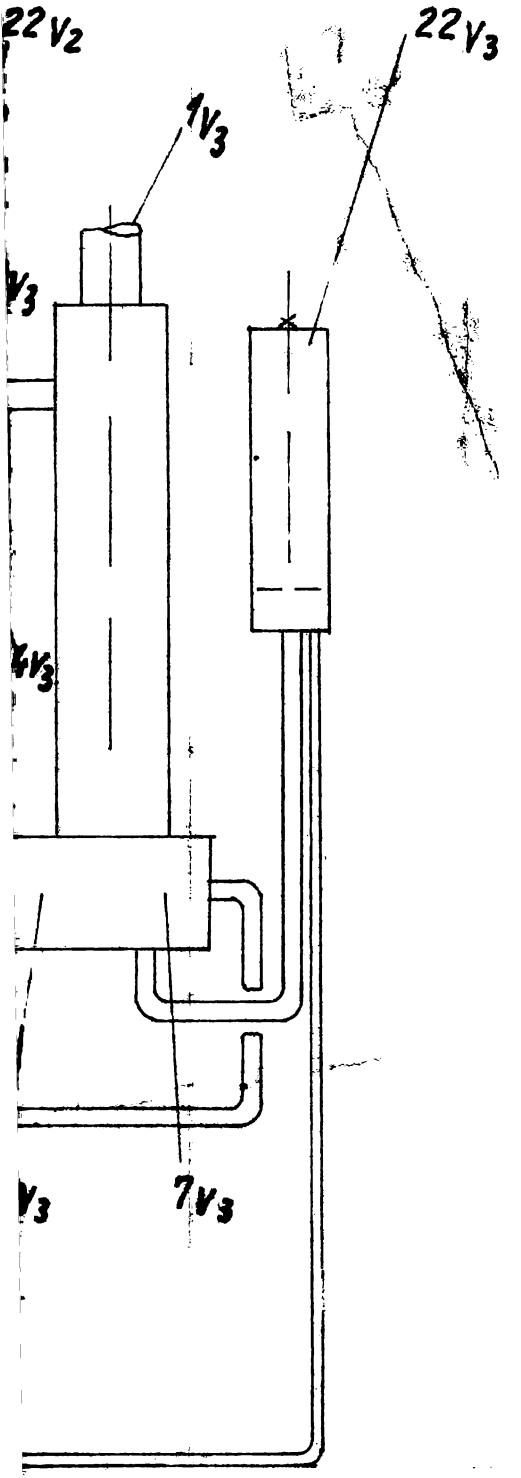
Nota 1 – Această schemă este adaptată și la IOTM-123/6

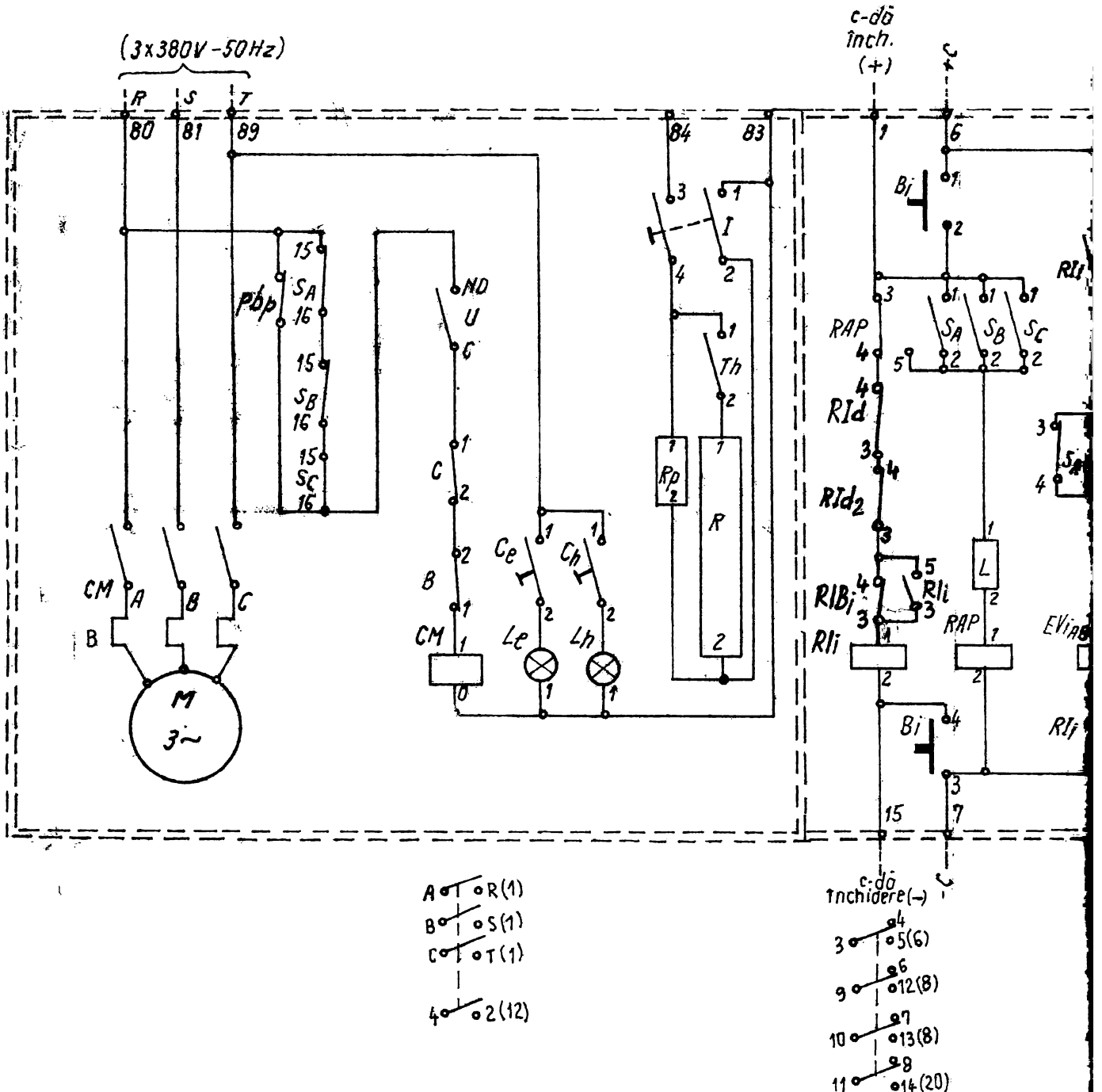
Fig. 12

Proiectat	Ing. Tudorache			
Desenat	Mogosanu I.			A3-12878
Verificat	Ing. Tătaru I.			
Contr. STAS	Ing. Văcaru C.			
Aprobat	Ing. Țărăbic E.			
AT. PRO. TEH. APARATAJ ELECTROPUTERE		Data 30.01.1983	Schema hidraulică a mecanismului MAP-3-1-a (pentru IOTM-420, un mecanism pe fiecare pol). Întreruptorul este deschis, presiunea în acumulator normală. (vezi nota 1)	

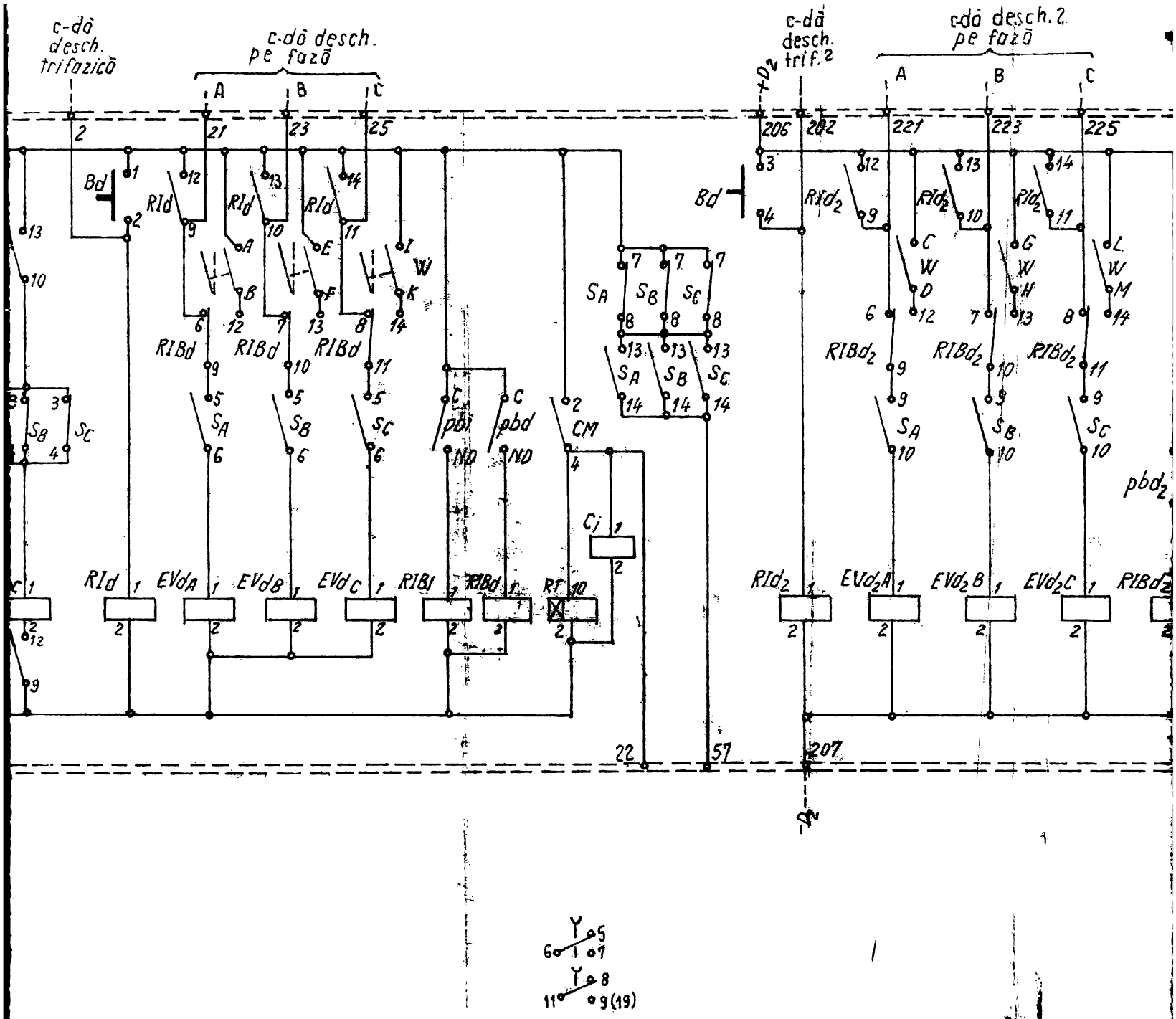

2
17
14
12
15
EVd2
EVd
EV
AZOT
ULEI
19
9
10
6
8
18
20


I
D
11
13
EVi
22V1
1V1
1V2
3V1
3V2
4V1
4V2
5V1
7V1
5V2
7V2
8
16
21

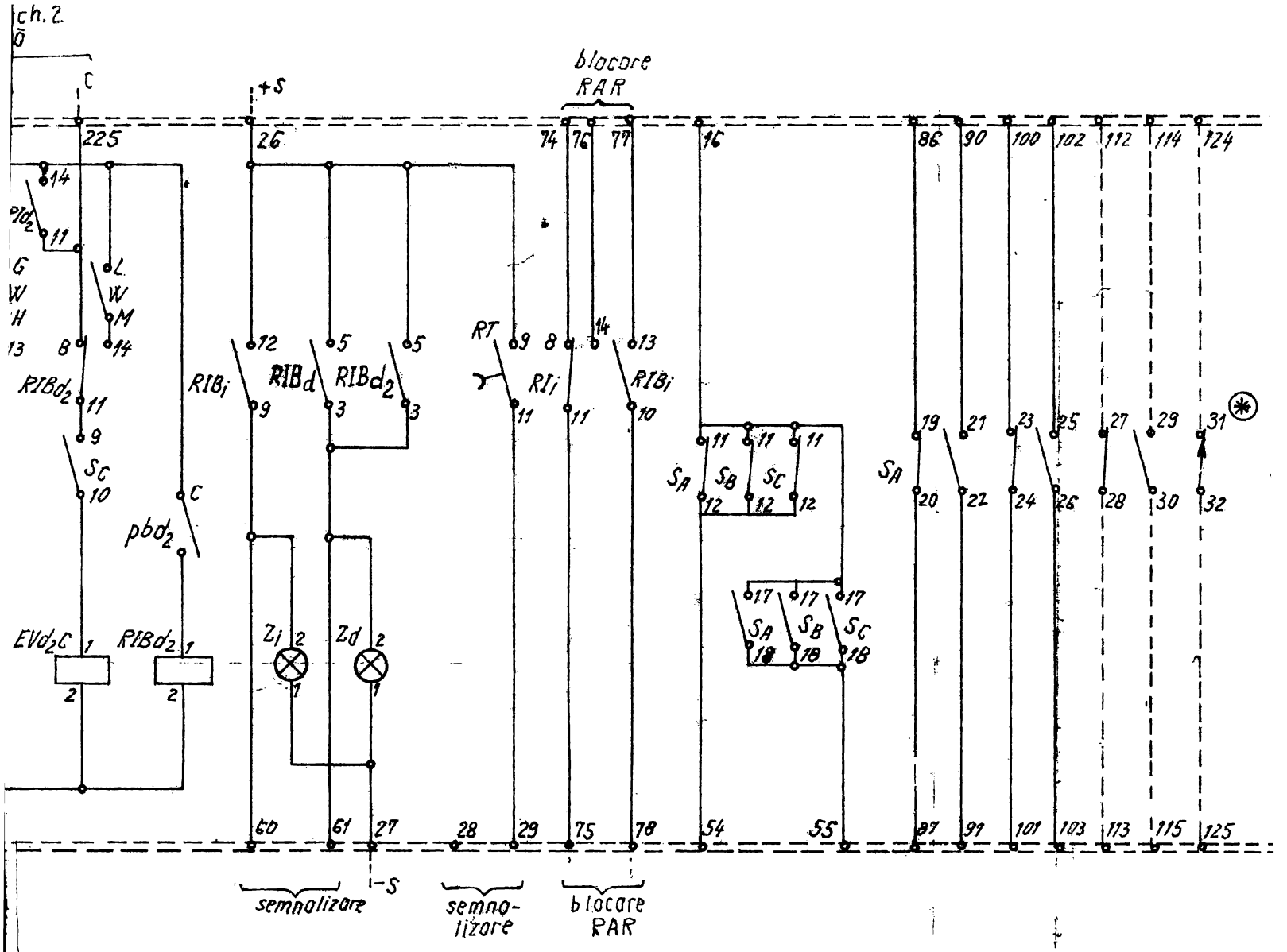

22V2
22V3
1V3
V3
4V3
V3
7V3



Motopompă	Presostat blocare mp	contactor cdă mp	Iluminare comp. electric	Iluminare comp. hidr	Încălzire perm	Încălzire cu term.	Releu interm. înch.	Releu anti-pompaj	Elect valv închi
1	2	3	4		5		6	7	8



ca- dere	Releu interm. de înch.	Electrovalve de deschidere	Rel. blocare		Rel. timp m p	Con-tor m p	Neconcordanță fază	Rel. int. desch. 2	Electrovalve de deschidere 2	Rel. bloc desc
			înch.	desch.						
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1



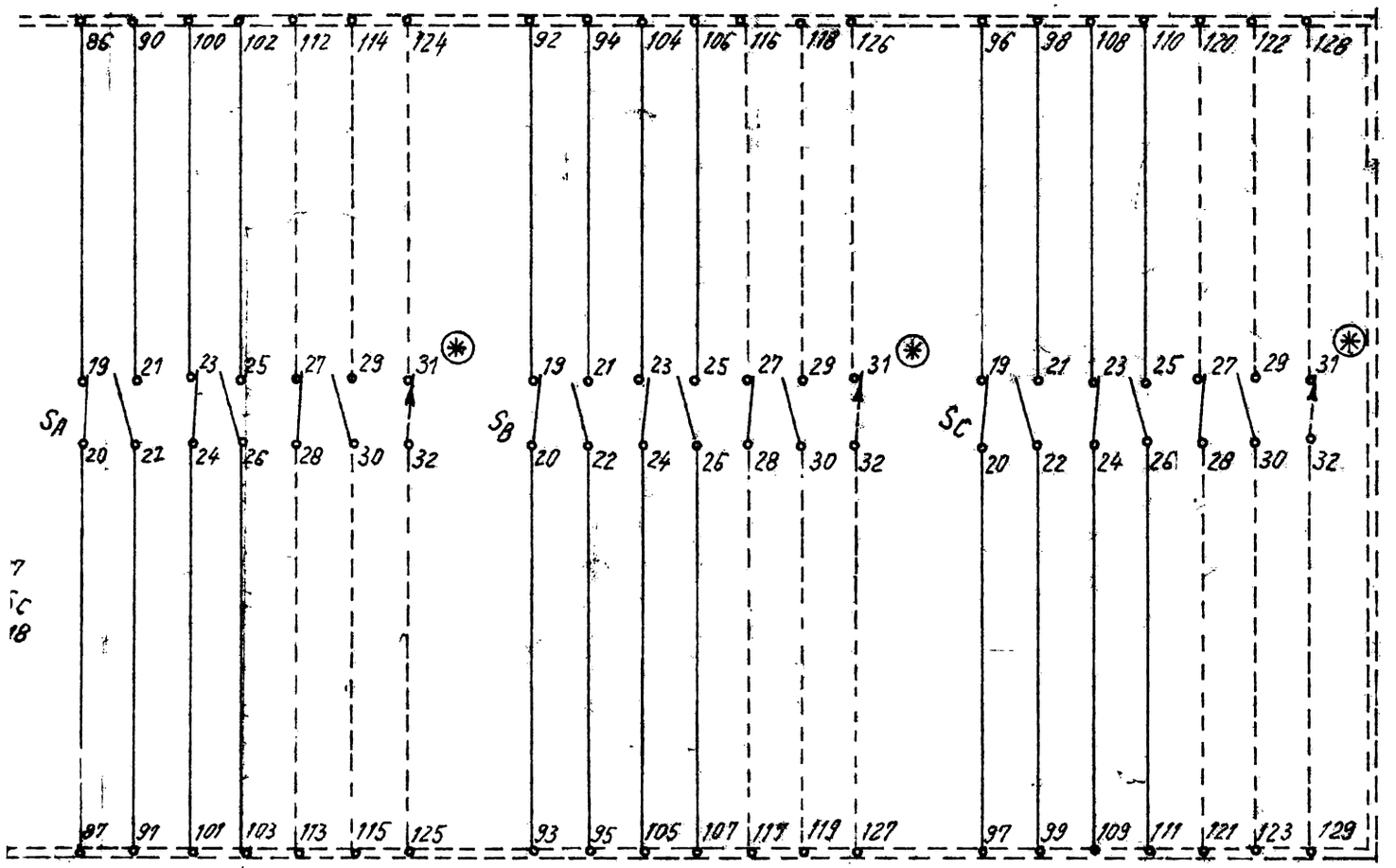
Ive de 2	Rel blocare desch. 2	Semnaliz. b/oc		Semn. def. m.p		Blocare reancl (RAR)	Contacte auxil. poz. intreruptor	Contac
		închis	deschis		circ. hidr			
	18	19	20	21	22	23	24	

U(c.c) = 48, 110 sau 220V

NOTA

În schemă întreruptorul este deschis presiunea în acumulator normală.

(*)1 Contractul 31-32 (sau 23-24) poate fi pasager.



Contacte auxiliare întreruptor

Simbol	Denumire (Destinație)	Tip/cod, caract. tehnice	Bob.	Contacte poziția în schemă			
zi	Lampă semnalizare blocare închidere		19	–			
zd	Lampă semnalizare blocare deschidere		20	–			
W	Comutator regim la scăderea presiune	C16 COD 9785.3.1.03.02.02	–		14 19		
U(A,B,C)	Contact comandă motor pompă		–	3	–		
Th(A,B,C)	Termostat		–	5	–		
S(A,B,C)	Contacte semnalizare		–	2,6 17,			
RT(A,B,C)	Releu de timp	MET-13; 180 s; U(c.c); Priza CF-1	13	–	24		
RIi	Releu intermediar închidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	6	8	18	18	
RId$_2$	Releu intermediar deschidere 2	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	16		19	19	
RId	Releu intermediar deschidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	9		12	12	
RIBi	Releu intermediar blocare închidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	6	8	21	2	
RIBd$_2$	Releu intermediar blocare deschidere 2	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	18	22	19	19	19
RIBd	Releu intermediar blocare deschidere	RI-10A; U(c.c) Priza CF-10	12	22	12	12	12
L	Bobină de inductanță		7				
RAP	Releu antipompaj	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	7	8	–	–	–
RP(A,B,C)	Rezistență de încălzire	cca. 20 W; 220 V	5	–	–		
R(A,B,C)	Rezistență de încălzire	cca. 500 W; 220 V	5	–	–	–	
pbi(A,B,C)	Presostat blocare închidere		–	13	–	–	
pbd(A,B,C)	Presostat blocare deschidere		–	14	20	–	
M(A,B,C)	Motor pompă ulei		1	–	–	–	
Lh(A,B,C)	Lampă iluminat compartiment hidraulic	Tip LSMT 10	4	–	–	–	
Le(A,B,C)	Lampă iluminat compartiment electric	Tip LSMT 10	4	–	–		
I(A,B,C)	Intreruptor încălzire		–	5	5	–	
EVi(A,B,C)	Electrovalvă de închidere		8	–	–	–	
EVd$_2$(A,B,C)	Electrovalvă de deschidere 2		17	–	–	–	
EVd(A,B,C)	Electrovalvă de deschidere		10	–	–	–	
CM(A,B,C)	Contactor comandă motor pompă	TCA-10; COD 4005	3	1	1	1	15
Ci(A,B,C)	Contor de impulsuri	NI 2041/1-76	14	–	–	–	
Ch(A,B,C)	Contact de ușă pt. iluminat compart. hidr.		–	4	–	–	
Ce(A,B,C)	Contact de ușă pt. iluminat compartiment el.		–	4	–	–	
pbp	Presostat blocare motopompă		2	–			
C(A,B,C)	Contact blocare manivelă		–	3	–	–	
			–		–	–	
Bi	Buton închidere	Cod 3772	–	8	8	–	
Bd	Buton deschidere	Cod 3772	–	11	18	–	
B(A,B,C)	Releu termic (bimetal)	TSA-10; COD 3670	1	3	–	–	

Proiectat	Ing. Tudorache		
Desenat	Mogoșanu C.		
Verificat	Ing. Tătaru I.		
Contr. STAS	Ing. Văcaru C.		
Aprobat	Ing. Tărăbic E.		

A3-12877

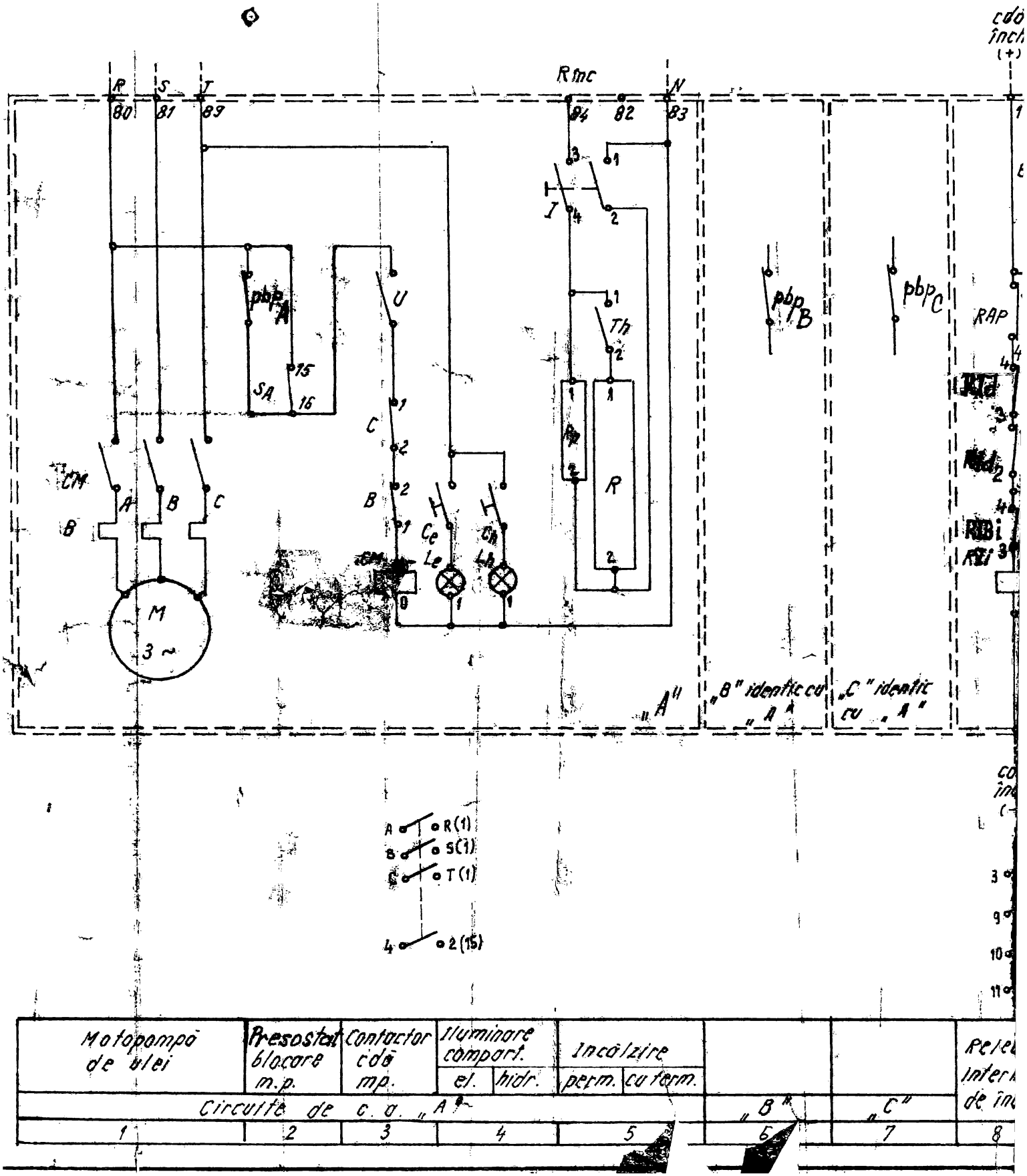
Fig. 13

AT. PROTEH. APARATAJ ELECTROPUTERE

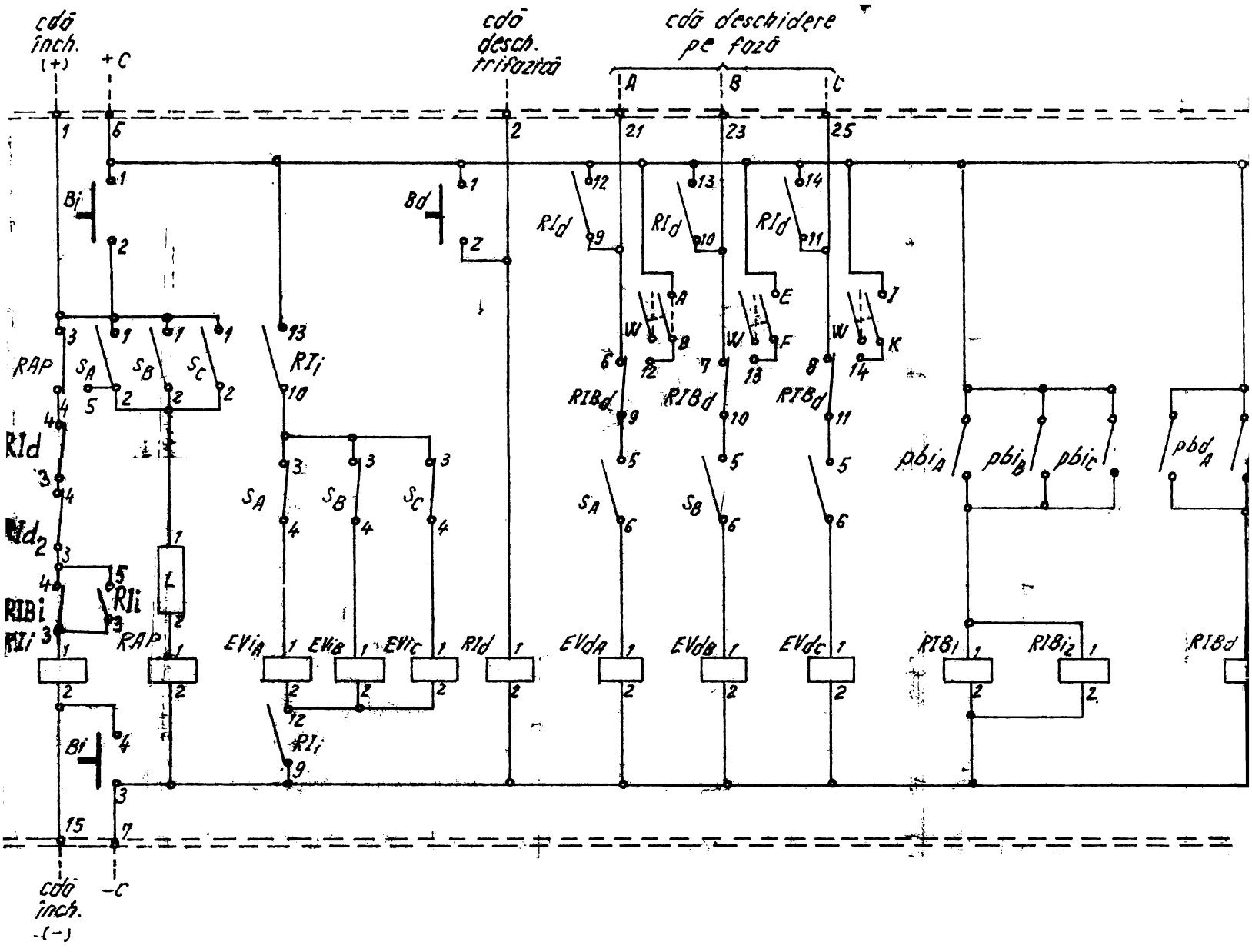
Data: 07.05.1983

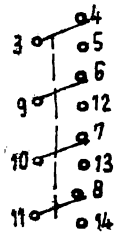
SCHEMA ELECTRICA A MECANISMULUI MOP-3-3

IPEI 10TM 123-5



Motopompă de ulei	Presostat blocare m.p.	Contactor cdă mp.	Iluminare compart.		Incălzire				Releu interval de in
			el.	hidr.	perm.	cu term.			
Circuite de c. a. „A"							„B"	„C"	
1	2	3	4		5		6	7	8



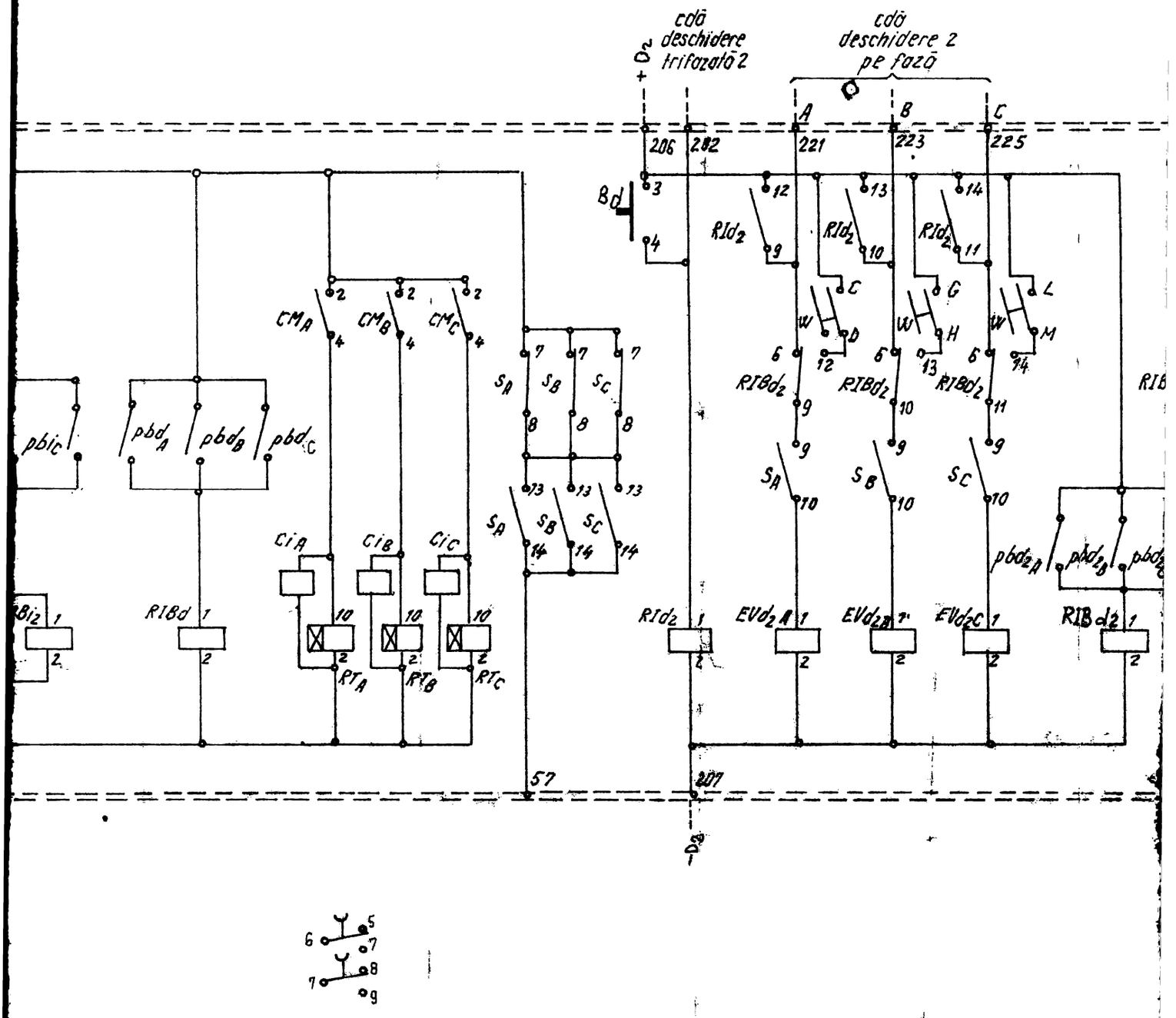


Releu interm. de inch.	Releu anti-pompaj	Electrovalve de închidere	Releu interm de desch.	Electrovalve de deschidere	Releu blocare închidere	Releu blo. deschid
8	9	10	11	12	13	14

NOTA

(*) -Aceste

-În sch
presiu

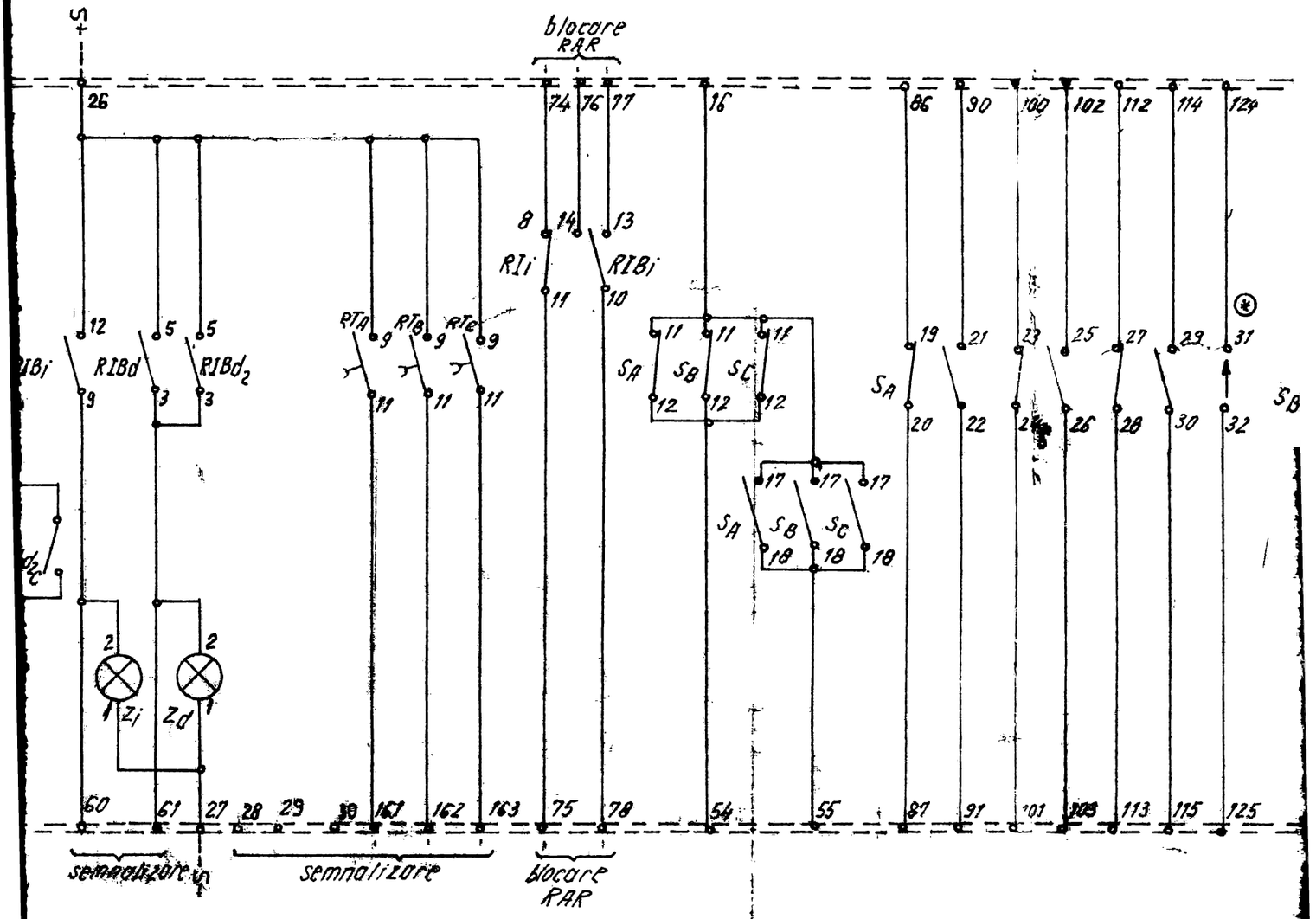


ocare re	Releu blocare deschidere	Relee timp functionare si contoare impulsuri motopompă		Neconcordanță faze	Releu intermediar deschidere 2	Electrovalve de deschidere 2	Releu blocare deschidere
	14	15	16	17	18	19	20

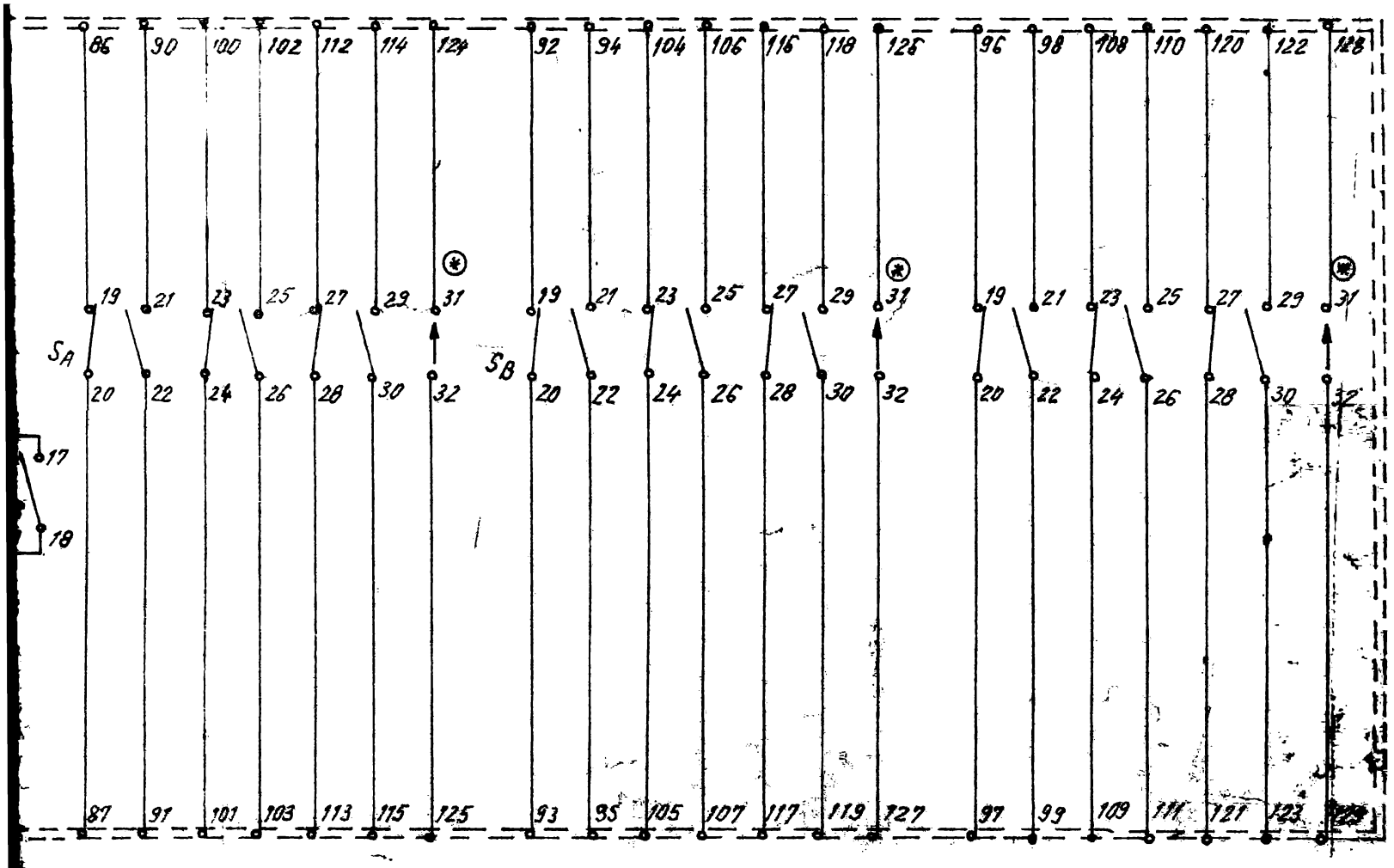
TA :

este contacte pot fi posagere

schemă, întreruptorul este închis,
siunea în acumulator – normală.



	semnalizare blocare		semnalizare defect motopompă		blocare reanclonsare automată (RAR)	contacte auxiliare poz. întreruptor	contacte au
	închis	deschis		circ. hidr.			
	21	22	23	24	25	26	



Contacte auxiliare întreruptor

SIMBOL	DENUMIRE (DESTINAȚIE)	TIP/COD, CARACT. TEHNICE					
Zi	Lampă semnalizare blocare închidere		21	–			
Zd	Lampă semnalizare blocare deschidere		21	–	–		
W	Comutator regim de scădere a presiunii	C16 COD 9785.3.1.0302.02	–		12; 19	12; 19	
U(A,B,C)	contact comandă motorpompă		–	3	–	–	
Th(A,B,C)	Termostat	Cod 87594.00.000	–	5	–	–	
S(A,B,C)	Contacte semnalizare		–	2, 6, 7, 9, 11, 12, 17, 19, 21, 27			
RT(A,B,C)	Releu de timp	MET-19; 180 s; U(c.c); Priza CF-11	15		24	–	
RIi	Releu intermediar închidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	8	8	10	10	25
RId2	Releu intermediar deschidere 2	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	18	–	19	1	
RId	Releu intermediar deschidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	11		12	12	
RIBi2	Releu intermediar blocare închidere 2	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	13		2	6	
RIBi	Releu intermediar blocare închidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	13	8	21	2	
RIBd2	Releu intermediar blocare deschidere 2	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	20	22	19	19	
RIBd	Releu intermediar blocare deschidere	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	14	22	12	12	
L	Bobină de inductanță		9				
RAP	Releu antipompaj	RI-10A; U(c.c); Priza CF-10	9	8	–	–	
RP(A,B,C)	Rezistență de încălzire	cca. 20W; 220V	5	–	–	–	
R(A,B,C)	Rezistență de încălzire	cca. 500W; 220V	5	–	–	–	
pbi(A,B,C)	Presostat blocare închidere		–	13			
pbd(A,B,C)	Presostat blocare deschidere		–	14	2		
M(A,B,C)	Motorpompă de ulei		1	–			
Lh(A,B,C)	Lampă iluminat compartiment hidraulic	Tip LSMT 10	4	–			
Le(A,B,C)	Lampă iluminat compartiment electric	Tip LSMT 10	4	–			
I(A,B,C)	Intreruptor încalzire		–	5	5		
EVi(A,B,C)	Electrovalvă de închidere		10	–			
EVd2(A,B,C)	Electrovalvă de deschidere 2		19	–			
EVd(A,B,C)	Electrovalvă de deschidere		12	–	–		
CM(A,B,C)	contactor comandă motor pompă	TCA-10; COD 4005	3	1	1		
Ci(A,B,C)	Contor de impulsuri	NI 2041-76	16	–	–	–	
Ch(A,B,C)	Contact de ușă pt. iluminat compart. hidraulic		–	4	–		
Ce(A,B,C)	Contact de ușă pt. iluminat compartiment hidraulic		–	4	–		
pbp(A,B,C)	Presostat blocare motopompă		2	–			
C(A,B,C)	Contact blocare manivelă		–	3	–	–	
			–	4	–		
Bi	Buton închidere	Cod 3772	–	8	8		
Bd	Buton deschidere	Cod 3772	–	11	11		
B(A,B,C)	Releu termic (bimetal)	TSA-10; COD 3670	1	3	–		

Proiectat	Ing. Tudoroche C.	
Desenat	Tehn. Tita F.	
Verificat	Ing. Tătaru I.	
Contr. STAS	Ing. Văcaru C.	
Aprobat	Ing. Tărăbîc E.	

A3-12880

F 9

10

AT. PRO. TEH. APARATAJ ELECTROPUTERE

Data 15.04.1988

SCHEMA ELECTRICĂ A MECANISMULUI MOP-3-10 (PENTRU COMANDA MONOPOLARĂ)